АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXV, ВЫП. 2

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА ☆ 1956

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ОСНОВАН АКАД. А. Н. СЕВЕРЦОВЫМ

1 9 5 6

ТОМ XXXV — **февраль** — **ВЫПУСК 2**

Summaries not included?!
L.K.

Адрес редакции:

Москва Б-64, Подсосенский пер., д. 21,
Издательство Академии наук СССР,
Редакция «Зоологического журнала»

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXV 1956 ВЫП. 2

ПАМЯТИ В. А. ДОГЕЛЯ

Советская зоология и вместе с тем и вся советская наука понесли тяжелую утрату. На 74-м году жизни скончался чл.-корр. АН СССР, проф. Валентин Александрович Догель, в течение многих лет состоявший членом редакционной коллегии «Зоологического журнала».

Имя В. А. Догеля широко известно в СССР и за рубежом. Связанный в течение 50 лет с Ленинградским университетом, В. А. Догель развертывает в его стенах большую научно-исследовательскую деятельность. В течение недолгого срока он становится выдающимся протистологом, паразитологом и сравнительным анатомом беспозвоночных животных. Среди крупных исследований В. А. Догеля, освещающих новые, оригинальные пути разрабатываемой им науки, особенно видное место занимает учение об олигомеризации гомологичных органов животных и развитие экологического направления в паразитологии, ярким выразителем которого являлся Валентин Александрович. Как протистолог В. А. Догель широко известен крупными исследованиями по многим группам простейших, например по паразитическим инфузориям из рубца жвачных. Большое значение имеют работы В. А. Догеля по паразитам рыб; в них особенно сказалось стремление покойного внести своими трудами вклад в практику.

С Академией наук СССР связало В. А. Догеля избрание его членом-корреспондентом; он возглавил протистологическую лабораторию в Зоологическом институте, ведя в то же время большую научную, организационную и преподавательскую работу в других научных институтах и высших учебных заведениях.

В. А. Догель был по праву признан как прекрасный педагог, чуткий, авторитетный и любимый молодежью воспитатель многочисленных кадров зоологов. Большой известности В. А. Догеля способствовали созданные им первоклассные учебники для высшей школы, широко распространенные и переведенные на многие языки народов СССР.

У каждого, кто встречался с Валентином Александровичем, невольно возникало к этому весьма скромному, деликатному, всегда доброжелательному человеку, беспредельно преданному науке и профессорской деятельности, чувство глубочайшего уважения и любви. Поэтому этот образ кристально честного, преданного отечественной науке и Родине человека всегда будет жить в наших сердцах.

Акад. Е. Н. Павловский, К. В. Арнольди, Б. С. Виноградов, В. И. Жадин, Л. А. Зенкевич, Л. Б. Левинсон, Б. С. Матвеев, Г. В. Никольский, А. А. Стрелков

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXV 1956 ВЫП. 2

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО БОРЬБЕ С ГЕЛЬМИНТАМИ РАСТЕНИЙ

А. А. УСТИНОВ

Научно-исследовательский институт биологии Харьковского государственного университета

В борьбе с нематодами — паразитами растений ведущим, а зачастую и единственно возможным является в полевых условиях агротехнический метод, ставящий своей задачей создание неблагоприятных условий для массового размножения паразитов и повышающий устойчивость растений к вызываемым нематодами заболеваниям. Теоретическую основу для борьбы создает изучение отношения нематод к внешним условиям и взаимоотношения между нематодами и растениями-хозяевами.

В настоящей статье излагаются результаты сравнительно-экологического исследования весьма важных вредителей картофеля и овощных культур: галловой нематоды Meloidogyne marioni Cornu (семейство Heteroderidae) и стеблевых нематод картофеля — Ditylenchus destructor Thorne и лука — D. dipsaci Kühn-allii Beijer (семейство Tylenchidae). Как стеблевые нематоды, так и все Heteroderidae относятся к облигатным паразитам растений, но у первых паразитизм не вызывает существенных морфологических изменений, тогда как Heteroderidae, проникнув в растение, сильно утолщаются и полностью утрачивают способность к передвижению, почему они могут заражать растения только в фазе вышедшей из яйца предпаразитарной личинки (рис. 1 и 2).

Отношение к температуре

Географическое распространение рассматриваемых нематод указывает на значительную эвритермность их.

Галловая нематода является космополитом и распространена в тропической, субтропических и умеренных зонах всего земного шара. В СССР найдена во всех, кроме Карело-Финской, союзных республиках, но в полевых условиях особенно вредна в южных районах Союза.

Стеблевая нематода картофеля известна в западноевропейских странах, США и Канаде. В СССР обнаружена во многих областях Европейской части РСФСР, в Латвийской, Белорусской и Украинской ССР, а также широко распространена в Армении и Азербайджане, причем повреждает клубни картофеля не только в сравнительно прохладных горных районах, но и на Апшероне. Стеблевая нематода лука впервые была обнаружена в Голландии (1883 г.), а затем и в других странах Европы. В СССР сильно размножилась в старых районах разведения лука в средней части РСФСР, найдена также в Латвии (Эглитис, 1954) и Абхазии (Кирьянова, 1955).

Изучение влияния температуры на галловую нематоду проводилось мною преимущественно над южной популяцией из Сухуми. Как показали дальнейшие исследования, в отношении к температуре южных и бореальной харьковской популяций наблюдаются некоторые различия (Устинов, 1953). Изучение влияния температуры на стеблевых нематод проведено Н. М. Ладыгиной на материале из Харьковской и Белгородской областей.



Рис. 1. Цикл развития галловой нематоды
1 — яйца, 2 — инвазионная (предпаразитарная) личинка, 3 — паразитическая личинка, начальная фаза, 4 — паразитическая личинка, конечная фаза, 5 — юная самка, 6 — самец, 7 — половозрелая самка с яйцевым мешком, 8 — зараженный нематодой корень

Рис. 2. Цикл развития стеблевой нематоды картофеля
1 — яйца, 2 — личинка I возраста, 3 — личинка старшего возраста, 4 — половозрелая самка, 5 — пораженный нематодой клубень картофеля

На рис. 3 показана зависимость между температурой и скоростью постэмбрионального развития нематод — от проникновения в растение недавно вышедшей из яйца личинки до достижения половой зрелости и начала яйцекладки. Как видим, всего быстрее проходит развитие луковой и всего медленнее — галловой нематоды, причем разница в скорости развития особенно велика при более низких температурах. Оптимальные для развития стеблевой нематоды картофеля температуры лежат между 20 и 27°, а луковой — между 13 и и 22°, тогда как для галловой нематоды южной популяции температурный оптимум находится вблизи 30°, а харьковской около 25°.

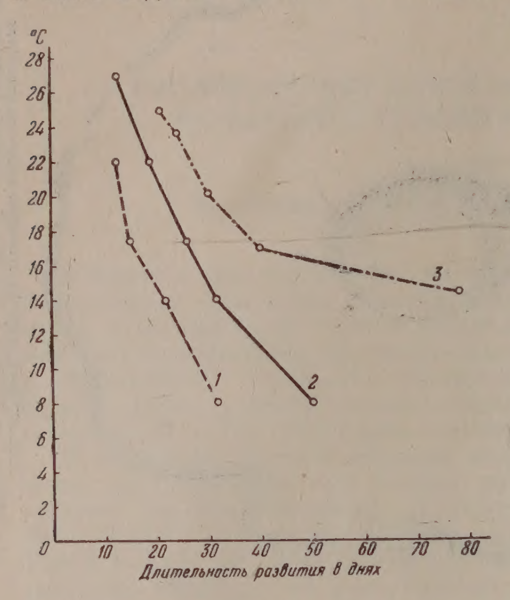


Рис. 3. Длительность постэмбрионального развития нематод при разных температурах

1 — стеблевая нематода лука, 2 — стеблевая нематода картофеля, 3 — галловая нематода

Сравнение длительности полных циклов развития стеблевых и галловой нематод дает еще бóльшую разницу. Личинки галловой нематоды первую линьку проходят в яйце, а потому эмбриональное развитие этого вида очень растянуто: при 17° оно длится около 30 суток, тогда как яйца стеблевой нематоды картофеля при 15—18° развиваются в среднем 6, а луковой при 17—18° — 7 суток. При 25° длительность эмбрионального развития галловой нематоды сокращается до 10 суток, яйца стеблевой нематоды картофеля при 20—25° развиваются 4—6 суток, луковой — 4—9 суток. Нижний температурный порог развития яиц стеблевой нематоды картофеля находится около 5°, а луковой — около 3°. Для галловой нематоды этот порог точно не установлен, но откладка яиц южными популяциями нематоды при температуре ниже 14° не происходит.

Из рассматриваемых нематод у луковой оказался самый низкий температурный порог развития, а для завершения полного цикла развития ей требуется наименьшая сумма температур. Поэтому этот вид более других адаптирован к существованию в местах с умеренным и прохладным климатом.

Проведенные в термостатах и рефрижераторе серии опытов показали, что нижним и верхним температурными порогами инвазии растений для галловой нематоды южной популяции являются 12 и 38°, а бореальной харьковской 10 и 36°, так что в обоих случаях инвазия возможна при диапазоне температур в 26°. Стеблевые нематоды способны инвазировать растения между 2—3° и 37°, при диапазоне в 34—35°.

К отрицательным температурам стеблевые нематоды оказались весьма стойкими и выдерживали самые сильные морозы, доходившие до —28°, В состоянии анабиоза луковая нематода оставалась вполне жизнеспособной после суточного пребывания в жидком воздухе. Инвазионные личинки галловой нематоды тоже выносят отрицательные температуры, но стойкость их значительно меньше, особенно у южных популяций. При испытании в криостатах бореальная харьковская популяция галловой нематоды выносила охлаждение в течение часа до —19°, а южная только до —14°. Личинки южной популяции гибли уже при выдерживании в зимнее

время инвазированной почвы в течение суток при среднесуточной температуре —7° и минимальной —9,7°, тогда как харьковская популяция выдерживала в течение нескольких дней среднесуточную температуру, доходившую до —13,2°, и минимальную —17,1°.

Отношение к влажности почвы

Нематоды являются гигрофильными организмами. Избыток влажности не препятствует их развитию, тогда как сильное высушивание почвы может оказаться, по крайней мере для некоторых видов, летальным.

В отношении галловой нематоды считалось, что инвазионные личинки ее весьма чувствительны к недостатку влаги и в воздухе, не насыщенном водяными парами, гибнут через несколько минут. При 90%-ной влажности личинки оставались живыми в течение 25 мин., при 50%-ной — 3,5 мин., а полная сухость убивала их за 2,5 мин. (G. H. Godfrey a. H. M. Hoshino, 1932).

Указания на эффективность борьбы с галловой нематодой методом высушивания почвы путем дополнительных перепахиваний в самое жаркое время года имеются из Узбекистана (Бродский и Землянская, 1946) и из зарубежных стран (США, Южной Африки,— J. C. Le Roux a. F. J. Stofberg, 1935; G. H. Godfrey, 1943). М. В. Харичкова (1951) на основании изучения галловой нематоды вблизи Ташкента пришла к выводу, что длительное высушивание почвы (гребневой пар) является наиболее эффективным способом борьбы с этим вредителем. Однако работы, проведенные на Апшероне С. И. Шипиновой, показали, что однолетний черный пар с двумя летними перепашками обеззараживает, да и то не полностью, лишь верхний горизонт почвы в 0—20 см, а влажность почвы, равная 1,8—1,9%, не является губительной для галловой нематоды (Шипинова и Устинова, 1954).

При изучении влияния высушивания почвы на нематод необходимо учесть, что для существования почвенных организмов, равно как и для вегетации растений, важна не абсолютная, а относительная влажность, т. е. не процентное отношение воды к весу абсолютно сухой почвы, но степень насыщенности почвы влагой. Считается, что при влажности более высокой, чем максимальная гигроскопичность[1], почвенный воздух насыщен или очень близок к насыщению водяными парами и лишь при более низкой влажности в почвенном воздухе создается дефицит влаги.

Так как максимальная гигроскопичность разных почв весьма различна, то пользование только абсолютными цифрами влажности неизбежно приведет к противоречивым результатам. Так, минимальная влажность, которую выносила некоторая часть личинок галловой нематоды в глинистой почве окрестностей Сухуми, была 3,38%, а в песчаной почве окрестностей Харькова—0,87%, т. е. почти в четыре раза меньше. Однако вычислив относительную влажность, получим, что в обоих случаях часть личинок нематоды сохранялась при высыхании до 55—65% максимальной гигроскопичности почвы.

Максимальная гигроскопичность супесчаной почвы опытного участка Азербайджанской станции защиты растений на Апшероне была определена мною в 2,4%. Таким образом, нелетальная, по наблюдениям С. И. Шипиновой, влажность почвы в 1,8—1,9% соответствует примерно 77% максимальной гигроскопичности ее. В наших лабораторных опытах часть личинок галловой нематоды оставались живыми и способными после полива инвазировать растения при высыхании апшеронской почвы до 1,7%, что составляло 70% ее максимальной гигроскопичности. Эту сухость выносило, однако, лишь небольшое количество личинок по сравнению с числом их в первоначально зараженной почве.

---

[1] Максимальной гигроскопичностью почвы называется количество воды, которое почва адсорбирует из окружающего ее насыщенного водяными парами пространства, выраженное в процентах к весу абсолютно сухой почвы.

Таким образом, личинки галловой нематоды способны выдерживать высушивание почвы ниже максимальной гигроскопичности. При этом в почвенном воздухе должен возникнуть дефицит влаги, который личинки в состоянии в течение некоторого времени выносить, не погибая. Следует отметить, что в стенке кишечника личинок галловой нематоды скопляются капли жира, являющегося запасным питательным материалом, и что при окислении жира образуется вода, которая может быть использована организмом для покрытия дефицита влаги.

Стеблевые нематоды еще более выносливы к высушиванию, так как способны к анабиозу, в который могут переходить личинки всех возрастов и половозрелые нематоды. В наших опытах стеблевые нематоды картофеля оказывались жизнеспособными после месячного пребывания в воздушно-сухой среде; луковые нематоды выносят весьма длительное высушивание. Однако возможность выдерживать хотя бы и недолгое высыхание значительно повышает устойчивость стеблевых нематод к засухе и допускает сохранение инвазии в высохших послеуборочных остатках.

Все нематоды не способны инвазировать растения при недостаточной влажности почвы. В наших опытах стеблевые нематоды проникали из почвы в клубни и луковицы при абсолютной влажности не ниже 2,46 — 10,80%, что соответствовало 170—185% максимальной гигроскопичности взятых образцов почвы. При дальнейшем высыхании инвазия уже не происходила, но снова возобновлялась при поливе почвы. Нижний порог инвазии близок к точке увядания растений: последние вянут при снижении влажности почвы до полуторной-двойной максимальной гигроскопичности ее. При этом остается лишь связанная вода, располагающаяся очень тонким слоем вокруг почвенных частиц и недоступная как для усвоения растениями, так и для движения нематод, поскольку последние передвигаются в рыхло связанной (пленочной) воде.

С увеличением влажности почвы интенсивность заражения сильно возрастает, и если при влажности, граничащей с порогом инвазии, в клубень картофеля проникают лишь одиночные нематоды, то при обильном поливе та же почва заражает растение десятками нематод.

Отношение к активной реакции и засоленности почвы

Полевые наблюдения показывают, что галловая и стеблевые нематоды могут сильно размножаться и вредить растениям как в слабощелочных, так и в слабокислых почвах. Массовое размножение галловой нематоды на Апшероне наблюдается на супесчаной щелочной почве с pH равным 7,7. Вблизи Сухуми галловая нематода сильно размножилась на кислой подзолистой почве, имеющей pH=6,7. Очаг массового размножения стеблевой нематоды лука в старом луковом районе с. Стригуны расположен в долине р. Ворсклы с нейтральной и слабощелочной почвой (pH= =7,0—7,5).

Необходимо было выяснить, каковы пределы выносимых нематодами кислотности и щелочности и нельзя ли изменением активной реакции почвы путем внесения соответствующих удобрений изменить, без ущерба для сельскохозяйственной культуры, реакцию почвы в неблагоприятную для нематод сторону.

Проведенные в лабаратии опыты с окислением и подщелачиванием сильно зараженной нематодами почвы показали, что личинки галловой нематоды остаются живыми и не теряют способности инвазировать растения при pH от 3,9 до 8,5. При этих величинах pH семена растений не прорастают, и биологическую пробу на наличие жизнеспособных личинок можно поставить лишь после промывки почвы. Крайние величины pH были неблагоприятны для личинок галловой нематоды, так как инвазионность доведенной до этих пределов почвы сильно снижалась, но оставалась большой при укислении до pH = 6,0.

Стеблевые нематоды оказались более, чем галловая, стойкими к кислотности почвы и инвазировали клубни и луковицы при снижении pH до 3,5—3,4. Лимиты щелочности были почти такими же, как у галловой нематоды: именно — pH=8,6. Большинство сельскохозяйственных растений выносит только небольшие колебания активной реакции почвы — значительно меньшие, чем нематоды.

Полевые наблюдения указывают также на устойчивость нематод к некоторой засоленности почвы; галловая нематода распространена и в слабо засоленной почве Апшерона, и в выщелоченных обильными осадками почвах Абхазии.

Лабораторные опыты по установлению границ засоленности, выносимой нематодами, проводились в тщательно промытом песке, поглотительная способность которого ничтожна. В соответствии с хлоридно-сульфатным засолением большинства почв в песок добавлялись соли хлористого и сернокислого натра в отношении 1,5:1 и вносились нематоды. Жизнеспособность нематод определялась биологическими пробами для галловой нематоды не раньше как через 10 дней, а для стеблевых нематод — через 15 дней после внесения их в засоленный песок. Лимитом для личинок галловой нематоды оказалось 0,6%, а для стеблевых нематод — 0,9% соли к весу сухого песка.

Некоторые практические выводы из изучения отношения нематод к абиотическим условиям среды

Пределы колебаний условий, допускающие существование вида, шире у стеблевых нематод и ýже у галловой. Стеблевые нематоды более эвритермны, и температурный диапазон размножения и инвазии растений у них больше, чем у галловой нематоды. Благодаря способности переходить в анабиотическое состояние стеблевые нематоды не гибнут при высушивании почвы и зараженных ими частей растений до воздушно-сухого состояния. Стеблевые нематоды более выносливы к кислотности и засоленности почвы.

Большая экологическая пластичность стеблевой нематоды картофеля обусловливает то, что она является серьезным вредителем клубней картофеля на большой территории, в местах с разными природными и климатическими условиями. Низкие температурные пороги инвазии и размножения делают возможным значительное размножение этой нематоды во время хранения, почему она повреждает клубни картофеля и в полевых условиях и в хранилищах.

Поэтому при наличии зараженных нематодой клубней следует возможно скорее снизить температуру хранения до 1—3° и хранить картофель холодным и сухим до времени его использования. Низкая температура хранения считается, независимо от поражения нематодой, оптимальной для содержания семенного картофеля.

Температурный оптимум стеблевой нематоды картофеля лежит выше, чем оптимум клубнеобразования (17°), что также может быть использовано для профилактических мероприятий. На юге поздние летние посадки, при которых клубни начинают образовываться лишь в сентябре, при общем снижении температуры, бывают менее заражены нематодой, чем весенние. Ранняя уборка картофеля весенней посадки, в период окончания цветения, приводит к получению более здоровых клубней, обладающих к тому же, по данным овощеводов (Устинов и Линник, 1954), лучшими семенными качествами, чем при осенней уборке. Поздние сорта картофеля, у которых клубнеобразование начинается в конце лета, бывают менее заражены нематодой, чем ранние (Рысс, 1954).

Термофилия галловой нематоды ограничивает зону большой вредности ее в полевых условиях южными районами СССР, а в южных республиках ограничивает сезон большой вредности самыми жаркими месяцами. Это позволяет успешно выращивать в более холодные периоды года пора-

жаемые нематодой культуры и на сильно зараженной почве. Так, на Апшероне зимняя посадка картофеля, уборка которого производится в июне, дает удовлетворительный урожай, тогда как летняя крайне угнетается нематодой (Шипинова и Устинова, 1953). В умеренном климате размножение и вредность галловой нематоды зависят от погоды и в годы с жарким летом, как, например, в Харьковской области в 1954 г., усиливаются.

Большой вред галловая нематода приносит в овощных оранжереях. Дороговизна истребительных мероприятий путем фумигации почвы ядами или обработки ее перегретым паром выдвигала вопрос о возможности борьбы с этим термофильным паразитом путем промораживания почвы. Однако устойчивость нематоды, особенно бореальной популяции, к отрицательным температурам оказалась все же значительной; поэтому промораживание больших количеств почвы до необходимого минимума может оказаться затруднительным.

Вследствие гигрофильности нематод долины рек, представляющие обычно наибольшую ценность для возделывания овощных культур и картофеля, являются местами, наиболее опасными в отношении массового размножения нематод. Использовать неспособность нематод инвазировать растения при недостаточной влажности почвы для защиты сельскохозяйственных культур невозможно, но в некоторых случаях признается хозяйственно выгодным отказаться на сезон от культуры растений и подвергнуть почву сильному высушиванию. Это мероприятие вряд ли может оказаться эффективным в борьбе со стеблевыми нематодами, так как им свойствен анабиоз, а в борьбе с галловой нематодой дает эффект лишь в местах с особо засушливым и жарким климатом и при более плотной почве, позволяющей создать гребневой черный пар. Попытка применить высушивание в качестве меры борьбы с нематодой на Апшероне оказалась неудачной, поскольку значительная все же, благодаря близости моря, влажность почвенного воздуха и рыхлый песчаный грунт не дали возможности получить необходимую сухость в более глубоких слоях почвы. Тем более нельзя ожидать успеха от этого мероприятия в местах с достаточным количеством осадков. Жизнеспособные стеблевые нематоды могут сохраняться в сухих частях растений, вследствие чего уничтожение послеуборочных остатков имеет большое профилактическое значение.

Границы кислотности и щелочности почвы, выносимых нематодами, шире, чем у большинства сельскохозяйственных культур, но все же изменением активной реакции почвы иногда удавалось, по литературным данным, снизить численность нематод. Р. Г. Рысс (1954) указывает, что внесение извести снижало повреждение картофеля стеблевой нематодой в опытах с искусственным заражением. В зарубежной литературе указывается, что увеличение кислотности почвы — путем внесения серы — от pH = 6,2 до pH = 5,4 заметно снизило зараженность лука галловой нематодой (R. R. Kincaid, 1946).

В случае известкования кислых почв эффективность мероприятия сводится, вероятно, к улучшению почвенных условий роста растений, тогда как на нематод может оказать влияние лишь сильное изменение реакции почвы, которое будет уже неблагоприятным для сельскохозяйственных культур.

Устойчивость стеблевых нематод к засоленности больше, а галловой нематоды, во всяком случае, не меньше, чем сельскохозяйственных растений. Поэтому при прогнозе появления вредителей не приходится ожидать, чтобы какая-либо степень засоленности почвы, допускающая сельскохозяйственное использование ее, могла оказаться препятствием к размножению нематод.

Взаимоотношения между нематодами и растениями-хозяевами

Галловая нематода — эвритрофный паразит, способный развиваться на сотнях разных видов растений и являющийся опасным вредителем почти

всех овощных культур. Рассматриваемые здесь стеблевые нематоды являются, насколько известно, стенотрофными, так как массового размножения их на каких-либо иных растениях, кроме основных хозяев (причем луковая нематода заражает также чеснок), еще не наблюдалось.

Реакции растений на заражение гельминтами различны. Для галловой нематоды характерно образование на корнях галлов, достигающих в случае сильного заражения весьма крупных размеров (рис. 4). Нематоды располагаются в галле всегда в определенном положении: голова их входит в центральный цилиндр, а задний конец обращен к периферии корня. У головного конца образуется группа гигантских клеток, развивающихся из молодых недифференцированных клеток центрального цилиндра под влиянием секретов нематоды и представляющих собой многоядерные синцитии.

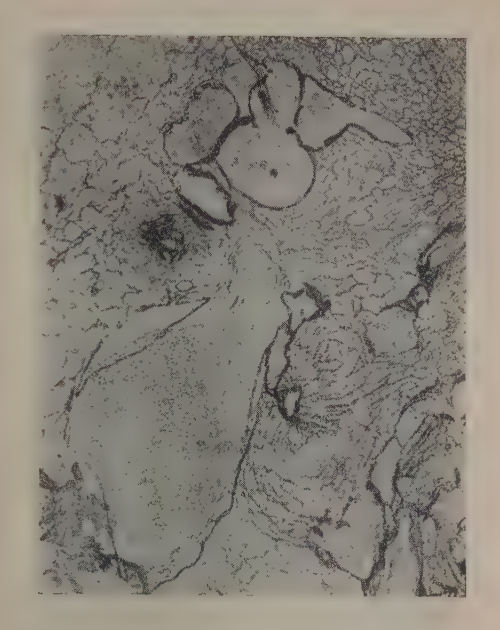


Рис. 4. Поперечный микротомный срез через корень, зараженный галловой нематодой (микрофотография)

У головного конца половозрелой самки видна группа многоядерных гигантских клеток; к заднему концу нематоды прилегает яйцевой мешок

Окружающие тело нематоды клетки паренхимы коры увеличиваются в размерах и образуют видимые снаружи галлы. Величина клеток в галлах превышает нормальную при промерах на срезах в 2—2,5 раза, что, принимая форму клеток за кубическую, дает увеличение их объемов в 8—15 раз. Количество нематод в галлах бывает огромным: из куска галла на корнях синего баклажана длиною в 5 мм я выбирал до 500 половозрелых нематод и паразитических личинок, тогда как количество яиц и выходящих из них предпаразитарных личинок не поддавалось учету.

Рис. 5. Поперечный разрез луковицы, сильно зараженной стеблевой нематодой лука

Пораженные места распухли и отличаются рыхлостью ткани. Наружные чешуи разорвались

Зараженные стеблевой нематодой луковицы лука становятся «пухлыми», т. е. утолщаются, но делаются рыхлыми и мягкими (рис. 5). Поврежденные верхние чешуи не выдерживают давления внутренних и лопаются. Зараженный лук быстро загнивает, приобретает неприятный запах и во время уборки выбрасывается как совершенно непригодный для употребления. «Распухание» луковиц происходит вследствие мацерации и гипертрофии паренхимных клеток, средние размеры которых в зараженных чешуях были 373 × × 229 и 336 × 226 μ, а здоровых — 254 × 181 и 234 × 183 μ. Ядра тоже сильно увеличиваются в размерах и мутнеют, а затем клетки полностью гибнут, заселяются бактериями и нематодами-сапрофагами,

ослизняются и загнивают. В крохотном кусочке луковицы весом в 20 мг нами было обнаружено более 1,5 тыс. нематод и их личинок.

Стеблевая нематода картофеля вызывает образование на клубнях «сухой гнили», внешне проявляющейся в виде темных пятен, покрытых сморщенной и легко отстающей кожурой, под которой располагаются участки потемневшей и подсохшей ткани. Сначала пятна невелики и мало заметны; в дальнейшем гниль распространяется на весь клубень. На поперечном срезе через зараженный нематодой клубень видны полости, образовавшиеся вследствие разрушения клеток коровой паренхимы (рис. 6). Полости тянутся параллельно поверхности клубня, несколько отступая от его кожуры. Гипертрофии клеток паренхимы коры обнаружить не удается.

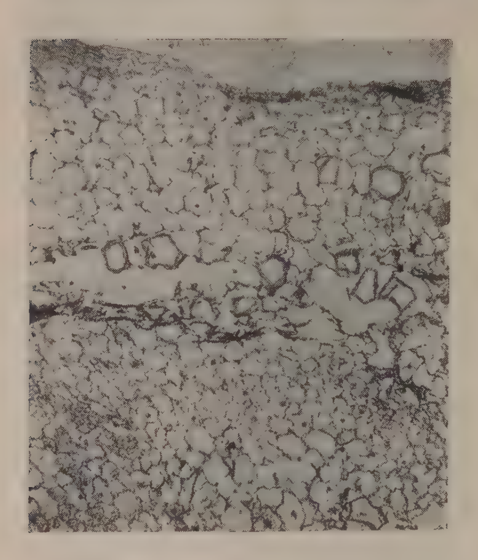


Рис. 6. Поперечный микротомный срез через зараженный стеблевой нематодой участок клубня картофеля (микрофотография)

В паренхиме коры видны полости, образовавшиеся в результате некроза и разрушения клеток

Причину некроза и разрушения клеток следует искать не в механических повреждениях, которые причиняют ползающие в ткани нематоды, но в химическом воздействии паразита. При изучении срезов можно убедиться, что некроз клеток наступает раньше, чем происходит их разрушение, и что непосредственно прилегающие к разорванным, но еще целые клетки являются уже мертвыми: протоплазма и ядра этих клеток мутные и интенсивно окрашиваются нейтральным красным.

Изучение реакций растений на заражение нематодами является, конечно, первым шагом в исследовании взаимодействий паразита с хозяином. Значительно больший интерес представляет изучение биохимической активности нематод, которое естественно начать с определения пищеварительных ферментов, выделяемых нематодами в ткани растения при свойственном им внекишечном пищеварении. Еще И. И. Мечников показал, что биологической основой взаимоотношений между хозяином и паразитом являются процессы питания.

Работа в этом направлении начата В. Г. Зиновьевым. Нематоды выдерживались в воде, а затем — для установления количества их — центрифугировались в измерительных пробирках. Вода отфильтровывалась и испытывалась на наличие и активность ферментов обычными биохимическими методами: определение амилазы и инвертазы проводилось по Бертрану, протеолитических ферментов — путем определения аминного азота медным способом.

Все нематоды выделяют во внешнюю среду протеолитические ферменты. Амилаза легко обнаруживается в секретах галловой и стеблевой нематоды картофеля, причем активность ее у первого вида больше. В секретах луковой нематоды с несомненностью обнаружить амилазу пока не удалось, но у этой нематоды (а также у галловой) легко установить наличие инвертазы. Таким образом, активность ферментов, выделяемых разными видами нематод, различна, что, возможно, и определяет состав и диапазон их растений-хозяев.

Легко устанавливается разница в ферментативной активности нематод, содержащихся при разных температурах. Активность амилазы, вы-

деленной в течение суток одинаковым количеством стеблевых нематод картофеля, при 20° была в три-четыре раза больше, чем при 5—7°.

Обсуждение материала и некоторые практические выводы

Исключительная эвритрофность галловой нематоды создает значительные трудности в разработке и введении противонематодных севооборотов, эффективных в борьбе с этим вредителем. Обычные картофельные и овощные севообороты являются, по имеющимся данным, достаточно действенным средством, препятствующим накоплению стеблевых нематод в почве, и лишь при отсутствии перемены культур и почти бессменной долголетней культуре основного растения-хозяина количество нематод может быть очень большим: из 20 г почвы приусадебных участков нами выбиралось до 600 стеблевых нематод лука.

Трудность разработки эффективных севооборотов в борьбе с галловой нематодой заставляла обращаться к черному пару как средству, могущему вызвать гибель инвазионных личинок нематоды от голода. По литературным данным, длительность существования галловой нематоды в чистой паровой почве не превышает 40 недель (R. R. Kincaid, 1946). По моим наблюдениям в Сухуми, значительное оздоровление почвы наблюдалось в течение первого же года после удаления восприимчивых культур. Однако на чрезвычайно сильно зараженном нематодой участке Апшерона одногодичная замена особо восприимчивой культуры культурой, устойчивой к нематоде, или паром, по наблюдениям С. И. Шипиновой, не оказывает на почву существенного оздоровляющего действия, и даже двухлетнее удаление восприимчивых растений не дает достаточного эффекта. Лишь при трех-, а иногда даже четырехлетнем отсутствии восприимчивых растений почва радикально оздоравливалась от нематоды. Это указывает на то, что длительность переживания галловой нематоды в разных природных условиях может быть различной, равно как и эффективность экологических мер борьбы с нею.

Значение севооборотов и черного пара в качестве мер борьбы с нематодами зависит от основных путей распространения инвазии и мест резервации паразитов. Заражение овощных культур галловой и лука — стеблевой нематодой (по крайней мере, в исследованном нами очаге) происходит из почвы, почему плодосмену принадлежит ведущее место в борьбе с этими вредителями. В борьбе со стеблевой нематодой картофеля одни севообороты не дают эффекта, так как инвазия распространяется зараженными клубнями. Основным оздоровительным мероприятием в борьбе с этим вредителем является тщательный контроль и браковка семенного материала.

На заражение нематодами растения реагируют гипертрофией или некрозом клеток. Стимулирование роста пораженных тканей, равно как и отмирание их (защитный некроз) считаются обычными реакциями растений на заражение не только нематодами, но и другими паразитами и рассматриваются как факторы активного иммунитета (Сухоруков, 1952). Вместе с тем эти защитные реакции являются основой патологических процессов и не всегда полезны для растений и вредны для нематод.

Образование гигантских клеток весьма благоприятно для успешного паразитирования галловой нематоды, и те растения, которые не образуют их, являются устойчивыми к этому паразиту, так как развитие нематод обычно в них не завершается (K. C. Barrons, 1939; Устинов, 1951). Отмирание пораженных клеток прекращает дальнейшие взаимоотношения между растением и паразитом. Для неподвижных гетеродер некроз тканей был бы губительным, но стеблевые нематоды переползают в живые ткани, вызывая прогрессирующее отмирание и разрушение клубня.

Литература

Бродский А. Л. и Землянская А. И., 1946. Биология галловой (корневой) нематоды Heterodera marioni Cornu и новые пути борьбы с ней, Тр. сектора зоол. Ин-та бот. и зоол. АН Узбекск. ССР.

Кирьянова Е. С., 1951. Луковая нематода Ditylenchus allii Beijer, Тр. ЗИН АН СССР, т. IX вып. 2.— 1955. Круглые черви (нематоды) — паразиты растений, Изд-во АН СССР.

Рысс Р. Г., 1954. Некоторые данные по биологии и экологии стеблевой нематоды картофеля и мерах борьбы с нею, Науч. тр. Украинск. н.-иссл. ин-та овощеводства, т. III.

Сухоруков К. Т., 1952. Физиология иммунитета растений, Изд-во АН СССР.

Устинов А. А., 1951. Новое в изучении галловой нематоды Heterodera marioni (Cornu, 1879) Goodey, Тр. ЗИН АН СССР, т. IX, вып. 2.— 1953. Географическая изменчивость галловой нематоды, Работы по гельминтол. к 75-летию акад. К. И. Скрябина.

Устинов А. А. и Линник Г. Н., 1954. Стеблевая нематода картофеля, изд. Харьковск. гос. ун-та.

Харичкова М. В., 1951. Галловая нематода — Heterodera marioni на каучуконосах, Тр. ЗИН АН СССР, т. IX, вып. 2.

Шипинова С. И. и Устинова Н. М., 1953 Особенности поражения картофеля галловой нематодой на Апшероне, Изв. АН Азербайджанск. ССР, № 12.— 1954. Разработка агротехнических мероприятий для борьбы с галловой нематодой на Апшеронском полуострове, Сб. «Нематодные болезни растений», Сельхозгиз, М.

Эглитис В. К., 1954. Фауна почв Латвийской ССР, изд. АН Латвийск. ССР.

Barrons K. C., 1939. Studies of the nature of root-knot resistance, J. Agric. Research., 58 (4).

Godfrey G. H., 1943. Control of root-knot by summerplowing, Plant Disease Report, vol. 27, No. 12/13.

Godfrey G. H. a. Hagan H. R., 1933. Influence of soil hydrogen-ion concentrations on intection by Heterodera radicicola (Greef), Müller, Soil Sci., vol. 35, No. 3.

Godfrey G. H. a. Hoshino H. M., 1932. Studies on certain environmental relations of the root-knot nematode Heterodera radicicola, Phytopathol., vol. 23, No. 1.

Kincaid R. R., 1946. Soil factors affecting incidence of root-knot, Soil Sci., vol. 61, No. 1.

Le Roux J. C. a. Stofberg F. J., 1935. Cultural methods for control of root-knot nematode, Farming in South Africa, No. 25.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXV 1956 ВЫП. 2

К ВОПРОСУ О ПЕРЕНОСЕ ПТИЦАМИ КЛЕЩЕЙ И БЛОХ[1]

Сообщение второе

В. Н. ТЕР-ВАРТАНОВ, В. М. ГУСЕВ, П. А. РЕЗНИК, А. А. ГУСЕВА, М. Н. МИРЗОЕВА, О. Н. БОЧАРНИКОВ, Н. Н. БАКЕЕВ

Научно-исследовательский институт Кавказа и Закавказья Министерства здравоохранения СССР и Ставропольский государственный педагогический институт

Настоящая работа является продолжением исследований, начатых в 1952 г. (Тер-Вартанов, Гусев, Бакеев, Лабунец, Гусева, Резник, 1954). Помимо материалов, собранных в 1953 г., нами использованы некоторые данные по Ставропольскому краю за предыдущие годы из дневников П. А. Резник.

Всего в Азербайджанской ССР, Грузинской ССР, Дагестанской АССР, Ставропольском крае и Грозненской области были осмотрены 3114 птиц, относящихся к 184 видам, и 121 птичье гнездо. Собраны и определены 1982 клеща и 245 блох.

Суммарные данные приведены в табл. 1, 2 и 3. Виды птиц, на которых блох и клещей обнаружить не удалось, приведены в отдельном списке.

Часть сборов клещей, а также виды этих эктопаразитов, вызывавшие те или иные сомнения, были определены и проверены в паразитологическом отделе Института эпидемиологии и микробиологии им. Н. Ф. Гамалея АМН СССР. За содействие и помощь в этой работе авторы искренне признательны П. А. Петрищевой и З. М. Жмаевой.

За просмотр рукописи и ценные замечания авторы выражают глубокую благодарность О. И. Скалон и И. Б. Волчанецкому.

Блохи (Aphaniptera)

Эти эктопаразиты обнаружены на 29 птицах и в 15 птичьих гнездах (табл. 1 и 2). Краткая характеристика обнаруженных видов приводится ниже.

Ceratophyllus gallinae gallinae Schr. и Ceratophyllus gallinae tribulus Jord.

Паразиты многих видов птиц, в особенности гнездящихся в постройках человека (Дудолкина, 1950). В. Б. Дубинин (1949) находил C. gallinae Schr., не подразделяя ее на подвиды, в гнездах жаворонков, коньков, пестрого дрозда, дубровника, камышовки (?), сверчка Палласа, чечевицы и журавля-красавки, а также на птицах — желтой трясогузке и синем соловье. Нордберг (S. Nordberg, 1936) обнаружил этот вид в гнездах 45 видов птиц. Нами C. gallinae найдена в гнезде домового во-

---

[1] Работа доложена 18 февраля 1954 г. на конференции Научно-исследовательского института Кавказа и Закавказья Минздрава СССР.

Таблица 1

Результаты сбора блох с птиц

№ п/п	Виды птиц	Осмотрено птиц	Из них с блохами	Снято блох	В том числе													Индекс
					Ceratophyllus gallinae tribulus	C. gallinae gallinae	C. fringillae	C. consimilis	C. laeviceps	C. tesquorum	Dasypsyllus gallinu'ae	Frontopsylla frontalis alatau	Paradoxopsyllus gussevi	Ctenophthalmus secundus	Rhadinopsylla ukrainica	Neopsylla setosa	N. pleskei armeniaca	
1	Сизый голубь	11	1	7	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	5	0,6
2	Золотистая ржанка	47	2	6	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	4	—	0,1
3	Чибис	23	1	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	0,1
4	Кречетка	45	3	6	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	4	—	0,1
5	Степная пустельга	50	1	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,02
6	Лунь луговой	10	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	0,2
7	Степной орел	29	5	6	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	2	—	0,2
8	Удод	21	1	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	0,04
9	Зеленый дятел	5	1	2	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,4
10	Обыкновенный скворец	274	2	5	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,01
11	Зяблик	46	1	4	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,08
12	Юрок	38	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,02
13	Домовый воробей	233	2	10	—	—	6	—	—	—	—	—	—	3	—	3	—	0,04
14	Обыкновенная овсянка	19	1	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	0,05
15	Хохлатый жаворонок	142	2	4	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	2	—	—	0,02
16	Лесной конек	14	1	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	0,07
17	Большая синица	17	1	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	0,05
18	Дрозд-рябинник	10	1	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	0,3
19	Каменка-плясунья	78	2	6	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	4	—	0,07
	Всего	1112	30	70	1	4	11	3	2	9	3	2	2	1	2	25	5	—

Результаты осмотра гнезд птиц в Грозненской области, Грузинской ССР и Дагестанской АССР *

№ п/п	Виды птиц	Места расположения гнезд	Осмотрено гнезд	Из них		Собрано		В том числе блох												В том числе клещей	
				с блохами	с клещами	блох	клещей	Ceratophyllus tesquorum	C. fringillae	C. gallinae	C. mokrzeckyi	C. consimilis	Leptopsylla popovi	Amphipsylla shelkovnikovi	Ctenophthalmus proximus	Neopsylla pleskei armeniaca	N. setosa	Paradoxopsyllus gussevi	Личинки блох	Argas persicus	Rhipicephalus sanguineus
1	Сизый голубь	В глубокой пещере . .	3	2	—	51	—	—	—	—	6	4	4	2	1	24	—	10	—	—	—
2	Степная пустельга	На дереве	6	1	—	2	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	Черный коршун	„ „	5	1	—	3	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—
4	Удод	Под крышей	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	Ворона	На дереве	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	Обыкновенный скворец	Под крышей	7	2	1	9	4	1	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—
7	„ „	В норе	4	1	—	18	—	16	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	43	—	—
8	Домовый воробей	Под крышей	31	4	1	56	2	—	41	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
9	Белая трясогузка	„ „	3	1	—	4	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	Чернолобый сорокопут	На дереве	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	Каменка-плясунья	В норе	18	3	—	32	—	26	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	19	—	—
12	Деревенская ласточка	Под крышей	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	Береговая „	В норе	33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Итого . . .	121	15	2	175	6	46	53	15	6	4	4	2	1	24	10	10	62	5	1

* Гамазовые клещи не собирались.

робья, C. gallinae tribulis снята с юрка, а C. gallinae — с зяблика. Эпидемиологическое значение C. gallinae не установлено.

Ceratophyllus fringillae Walk.

Вид, распространенный в гнездах разнообразных птиц, чаще воробьев и скворцов (S. Nordberg, 1936; Дудолкина, 1950). Эпидемиологическое значение не установлено.

Ceratophyllus mokrzeckyi Wagn.

Блоха домовых мышей (Иофф и Тифлов, 1954). Литературных данных о нахождении в гнездах птиц нет. Обнаружена в гнезде сизого голубя в количестве 6 экз. Зарегистрирована как хранитель чумной инфекции (Тихомирова, Загорская, Ильин, 1935). В экспериментальных условиях C. mokrzeckyi сохраняла возбудителя этого заболевания до 1 месяца (Голов и Иофф, 1927). Возможный хранитель и переносчик B. tularense (по устному сообщению В. Е. Тифлова). Нам известны случаи спонтанной зараженности этого вида блохи возбудителем туляремии.

Ceratophyllus consimilis Wagn.

Блоха полевок и других мелких степных грызунов (Иофф и Тифлов, 1954). В гнездах птиц и на птицах ранее не встречалась. Нами найдена в гнезде сизого голубя, на зеленом дятле и степной пустельге. В экспериментальных условиях сохраняла возбудителя чумной инфекции до 210 дней (Голов и Иофф, 1927). Есть указания о находках блох этого вида, зараженных спонтанно туляремией (Тер-Вартанов, Захарченко, Иофф, Каганова, Покровская, Тифлов, Федина, 1943). В эксперименте укусами инфицированных блох C. consimllis В. Е. Тифлову (по устному сообщению) удалось осуществить передачу возбудителя туляремийной инфекции белым мышам.

Ceratophyllus laeviceps Wagn.

Блоха песчанок. Встречена нами ранее на домовом сыче и болотной сове. В 1953 г. обнаружена на хохлатом жаворонке. Возможный хранитель и переносчик B. pestis (Флегонтова, 1951). В опытах C. laeviceps сохраняла возбудителя чумной инфекции до 63 дней (Голов и Иофф, 1927).

Ceratophyllus tesquorum Wagn.

Блоха сусликов. И. Г. Иофф (1927) находил ее в гнездах степных орлов и каменок-плясуний, В. Б. Дубинин (1949) — в гнездах полевого и серого жаворонков, на птенцах балабана, А. М. Сергеев (1936) — на обыкновенной каменке и сером жаворонке. Ранее нами обнаружена на 11 видах птиц (Тер-Вартанов, Гусев, Бакеев, Лабунец, Гусева, Резник, 1954). В 1953 г. C. tesquorum была найдена в гнездах четырех видов птиц (степной пустельги, черного коршуна, обыкновенного скворца, каменки-плясуньи) и обнаружена на золотистой ржанке, кречетке, степном орле и удоде. Зарегистрирована как хранитель и переносчик чумной инфекции (Голов и Иофф, 1925, 1925а, 1926, 1927; Тихомирова, Загорская, Ильин, 1935; Флегонтова, 1951, и др.).

Dasypsyllus gallinulae Dale.

Найдена в птичьих гнездах в Западной Европе и Северной Америке. В СССР обнаружена на Кавказе и Карпатах. Известна с Гималаев (Иофф и Скалон, 1954). Нордберг (1936) нашел D. gallinulae в гнезде черной вороны. Нами 3 экз. блохи были сняты с птиц, отстреленных в

Таблица 3

№ п/п	Виды птиц	R. pumilio	Hyalomma aegyptium	H. plumbeum	H. plumbeum impressum	Индекс
		—	—	46	—	2,11
1	Перепел	—	1	7	—	0,86
2	Серая куропатка	—	2	96	—	3,23
3	Каменная куропатка	—	—	16	—	2,87
4	Фазан	—	—	2	—	0,18
5	Сизый голубь	—	—	1	—	0,09
6	Домашний голубь	—	—	15	—	0,25
7	Обыкновенная горлица	—	—	—	—	1,0
8	Погоныш	1	—	—	—	1,0
9	Дрофа	4	—	1	—	0,25
10	Стрепет	—	—	—	—	0,23
11	Авдотка	—	—	5	—	0,18
12	Чибис	—	—	—	—	0,5
13	Вальдшнеп	—	—	—	—	1,0
14	Желтая цапля	—	—	1	—	2,38
15	Балабан	—	—	—	—	0,16
16	Чеглок	—	—	14	—	0,52
17	Степная пустельга	—	—	2	—	0,66
18	Лунь полевой	—	—	41	—	10,2
19	„ степной	—	—	—	—	2,0
20	Сип	1	—	1	—	0,27
21	Степной орел	—	—	1	—	1,0
22	Большой подорлик	—	—	11	—	2,75
23	Орел-карлик	—	—	5	—	0,35
24	Канюк	—	—	—	—	0,25
25	Обыкновенный осоед	—	—	2	—	1,0
26	Домовый сыч	—	—	—	1	0,14
27	Обыкновенный козодой	—	2	31	—	0,53
28	Сизоворонка	—	—	—	—	0,04
29	Щурка золотистая	—	—	1	—	0,19
30	Удод	—	—	—	—	14,8
31	Зеленый дятел	—	—	70	—	2,87
3…	Ворона	—	—	40	—	1,02
		—	—	—	—	0,35

лесу (окрестности Ставрополя-Кавказского),— большой синицы, лесного конька, обыкновенной овсянки. Эпидемиологическое значение не установлено.

Frontopsylla frontalis alatau Fedina

Найдена на сурке, реликтовом суслике, песчанках (Иофф, 1949). Нами обнаружена на каменке-плясунье. Эпидемиологическое значение не установлено.

Paradoxopsyllus gussevi Mirsoeva

2 экз. добыты с сизого голубя и 10 экз.— из его гнезда. Эпидемиологическое значение не установлено.

Amphipsylla shelkovnikovi Wagn.

Паразит хомячков (Аргиропуло, 1935). В гнезде птицы (сизого голубя) эта блоха встречена впервые. Эпидемиологическое значение не установлено.

Ctenophthalmus secundus Wagn. и Ctenophthalmus proximus Wagn.

Паразиты полевок, лесных мышей и других грызунов (Иофф и Тифлов, 1954). В гнездах и на птицах (гнездо сизого голубя, на домовом воробье) встречена впервые. Эпидемиологическое значение не установлено.

Rhadinopsylla ukrainica Joff и Neopsylla pleskei armeniaca Joff et Arg.

Блохи гнезд мышевидных и других грызунов (Аргиропуло, 1935; Иофф и Тифлов, 1954). На птицах (хохлатом жаворонке, сизом голубе) и в их гнездах (сизого голубя) встречены впервые. Эпидемиологическое значение не установлено.

Neopsylla setosa Wagn.

Блоха сусликов. А. М. Сергеев (1936) находил этих блох на обыкновенной каменке. Нами ранее (Тер-Вартанов и др., 1954) встречена на семи видах птиц. В 1953 г. N. setosa была обнаружена в гнезде черного коршуна, обыкновенного скворца и каменки-плясуньи, а также на восьми видах птиц (золотистой ржанке, чибисе, кречетке, луне луговом, степном орле, домовом воробье, дрозде-рябиннике, каменке-плясунье). Зарегистрирована как хранитель и переносчик чумной инфекции (Голов и Иофф, 1925, 1925а, 1926, 1927; Тихомирова, Загорская, Ильин, 1935; Флегонтова, 1951, и др.).

Длительность нахождения некоторых видов блох грызунов на птицах приводилась нами в предыдущем сообщении (Тер-Вартанов и др., 1954). Продолжительность пребывания блох в гнездах птиц изучал В. Б. Дубинин (1949). По мнению этого автора, блохи грызунов «...всего несколько дней держатся на птенцах или в гнезде, а затем либо погибают, либо покидают его...». Нашими данными наблюдения В. Б. Дубинина подтвердились. Длительность пребывания блох грызунов — Ceratophyllus tesquorum, N. setosa, C. laeviceps и Ctenophthalmus secundus — в гнездах птиц, расположенных на поверхности почвы (гнезда степного орла, различных видов жаворонков, полевого конька) и на деревьях (гнезда черного коршуна, степной пустельги, вороны), не превышала 2 суток. Повидимому, условия в этих гнездах неблагоприятны для существования тех блох, основными хозяевами которых являются грызуны-норники.

Значительно дольше (до месяца, после чего наблюдения были прерваны) блохи C. tesquorum и N. setosa живут в гнездах птиц, поселяющихся в норах (каменки-плясуньи, обыкновенного скворца), где, повидимому, и размножаются. В пользу этого предположения говорят следующие факты: одновременное нахождение этих эктопаразитов и их личинок в норах, занятых птицами, при отсутствии в них типичных блох птиц

(табл. 2); сходство микроклиматических условий в норах, как заселенных грызунами, так и занятых птицами; способность голодных блох сосать кровь у птиц (Дубинин, 1949; Иофф, 1949; Тер-Вартанов и др., 1954).

Особый интерес представляют находки нескольких видов блох в двух гнездах сизого голубя (табл. 2). Эти гнезда располагались в одной из глубоких пещер, вырубленных в скале монастыря Давида Гареджи (Грузинская ССР). Судя по большому (до 50 см толщиной) слою помета, пещеру долгое время занимали летучие мыши. В период обследования в ней находилось несколько сотен Myotis oxygnathus и Miniopterus schreibersii и два гнезда сизых голубей с птенцами. Оба гнезда располагались в нише на высоте 90—100 см от пола. При разработке материала, взятого на месте, где сидели птенцы (пыли, помета, перьев, прутиков и семян различных растений), нами было обращено внимание на погрызы семян подсолнечника, кукурузы и др., которыми голуби выкармливали птенцов и часть которых падала на пол или оставалась в гнезде. В выставленные давилки попались четыре лесные мыши (Apodemus silvaticus), на которых эктопаразиты обнаружены не были. По нашей просьбе И. М. Джмухадзе провел повторный отлов зверьков, населявших пещеру и окрестности монастыря. В пещере им были отловлены лесные мыши, домовые мыши (Mus musculus) и землеройки (Crocidura). Вне пещеры, около монастыря, были добыты общественные полевки (Microtus socialis). На этих группах животных, по определению А. Я. Алымовой, оказались следующие виды блох: Ceratophyllus consimilis, Leptopsylla taschenbergi, Ctenophthalmus secundus. Сравнивая эти данные с материалами, приведенными в табл. 3, можно видеть, что видовой состав блох, обнаруженных в гнездах голубей (семь видов), оказался значительно богаче, чем на грызунах. Несомненно, что голуби, жившие в пещере, выносили на себе этих эктопаразитов за ее пределы. Так, на убитом голубе (вылетевшем после кормления птенцов из пещеры) было обнаружено семь блох, относящихся к двум видам, которые были найдены и в гнезде голубя, в пещере (табл. 1).

Клещи (Acarina)

Представители этого отряда обнаружены на 482 птицах и в двух гнездах птиц (табл. 2 и 3).

Argas persicus Fisch. v. Wald.

Клещ птиц. Паразитирует на курах, утках, гусях и других птицах (Иванов, 1940; Абусалимов, 1952). Может нападать на человека (Павловский, 1948). Нами обнаружен на пяти видах птиц и в двух гнездах (табл. 2 и 3). A. persicus является переносчиком спирохетоза кур (Абусалимов, 1952). В экспериментальных условиях сохраняет B. pestis (Павловский, 1948).

Ixodes ricinus L.

Молодые стадии обычно паразитируют на мелких млекопитающих, а иногда и на птицах. Роль последних в питании личинок и нимф I. ricinus велика. Если объединить наблюдения ряда авторов (Оленев, 1931; Павловский, Благовещенский, Алфеев, 1935; Померанцев, 1935; Щеглова, 1939; Барышева, 1939; Олигер, 1940; Найденова, 1941; D. R. Arthur, 1952; Емчук, 1952; Мельникова, 1953), то получается список из 33 видов птиц, на которых были обнаружены I. ricinus. Наши данные увеличивают указанный список на восемь видов (погоныш, вальдшнеп, балабан, дубонос, зеленушка, горная овсянка, большая синица, западный соловей).

I. ricinus переносит возбудителей северных пироплазмозов крупного рогатого скота и вируса шотландского энцефалита (Померанцев, 1950); была доказана спонтанная зараженность клещей этого вида вирусом клещевого весенне-летнего энцефалита и японского энцефалита (Петрищева

и Левкович, 1949); описан как переносчик клещевого энцефалита (Чумаков, 1946); предполагается передача собакам возбудителя марсельской лихорадки (Благовещенский, 1937); установлена возможность передачи при укусе возбудителя туляремии (Олсуфьев, Дерябина и Глаголева, 1949).

Ixodes frontalis Panzer

I. frontalis паразитирует во всех стадиях развития на птицах. Для Советского Союза известен из Закавказья (Померанцев, 1950; Абусалимов, 1952) и Крыма (Мельникова, 1953). Найден этот клещ на зеленушке, горном вьюрке, черном дрозде, желтоголовом корольке, зяблике (Резник, 1950; Померанцев, 1950; Абусалимов, 1952). Включение I. frontalis в число степных видов (Лотоцкий, 1950) является, вероятно, недоразумением, так как вне лесной зоны, расположенной в полосе влажного и теплого климата, он развиваться не может и встречается только на типичных лесных птицах. Нами клещи этого вида найдены в Азербайджанской ССР на птицах, живущих в лесах (табл. 3). Вредность не выяснена.

Ixodes crenulatus Koch

Типичный норовый клещ. Однако есть указания на находки его и на диких птицах. Г. В. Кошечкина (1950) обнаружила I. crenulatus на каменке-плясунье и горной овсянке, Е. М. Емчук (1952) — на лазоревке, пустельге и мухоловке, Б. В. Лотоцкий (1945) — на обыкновенном скворце. Нами этот клещ найден на зяблике, домовом воробье и деревенской ласточке. Необходимо отметить, что I. crenulatus очень слабо изучен в систематическом отношении и весьма возможно, что форма, паразитирующая на птицах, является самостоятельным видом. I. crenulatus является переносчиком чумы, гемоспоридиоза собак.

Haemaphysalis inermis Bir.

Во взрослом состоянии этот клещ паразитирует на млекопитающих. Нами один самец H. inermis был снят с вальдшнепа. Эпидемиологическое значение не выяснено.

Haemaphysalis punctata Can. et Fanz.

Являясь во взрослой стадии паразитом преимущественно крупных млекопитающих, в личиночной и нимфальной стадиях H. punctata паразитирует обычно на разнообразных степных птицах. Взрослые клещи встречаются на индейках, фазане, граче, а неполовозрелые стадии — на пустынных куропатках, курах, серой куропатке, фазане, граче, галке, скворцах, коньках, жаворонках, овсянках (Поспелова-Штром, 1935, 1936; Лотоцкий, 1945; Пионтковская, 1947; Померанцев, 1950; Шатас, 1952, и др.). Нами (Тер-Вартанов и др., 1954) взрослые клещи были найдены на чибисе, розовом скворце, а личинки и нимфы — на фазане, стрепете, чибисе, вороне, граче, обыкновенном и розовом скворцах. Обследование 1953 г. значительно увеличивает список хозяев H. punctata (табл. 3). Этот клещ служит переносчиком пироплазмоза крупного рогатого скота и бруцеллеза овец (Галузо, 1950), риккетсий клещевого сыпного тифа; возможный переносчик клещевого паралича овец (Померанцев, 1950). Я. Ф. Шатас (1952) приводит случаи выделения из клещей, добытых в природе, возбудителей туляремии, а М. М. Ременцова (1951) сообщает о нахождении особей, спонтанно зараженных бруцеллезом. Клещи этого вида, нападая в массе на животных, вызывают сильное их истощение, а у овец, кроме того, ухудшают качество шерсти.

Haemaphysalis otophila P. Sch.

Молодые стадии этого клеща могут питаться на птицах. Среди хозяев указывается степной жаворонок (Матикашвили, 1932). Нами (Тер-

Вартанов и др., 1954) личинки и нимфы были найдены на пустельге, луговом луне, болотной сове, домовом сыче, фазане, стрепете, вороне, скворце. Данные 1953 г. увеличивают список хозяев этого эктопаразита (табл. 3). H. otophila, встречаясь в очень больших количествах, не только истощает домашних животных, но и может передавать овцам пироплазмоз. Есть предположение, что он же передает овцам гемоспоридиоз (Померанцев, 1950).

Haemaphysalis numidiana Neum.

Нахождение его на птицах указывается только Б. И. Померанцевым (1950). Нами самец H. numidiana снят с чеглока. Вредоносное значение этого вида не выяснено; подозревается в переносе некоторых заболеваний, в частности чумы грызунов.

Dermacentor marginatus Sulz.

Клещ во взрослом состоянии паразитирует на крупных, а личинки и нимфы — на мелких млекопитающих. Я. Ф. Шатас (1952) упоминает о находке D. marginatus на удоде и в гнезде полевого воробья, Е. М. Емчук (1952) — на горлице. Нами взрослые клещи были собраны с четырех видов птиц — авдотки, степного орла, сизоворонки, золотистой щурки. D. marginatus является переносчиком возбудителя клещевого сыпного тифа, возбудителя чумы человека, туляремии, пироплазмоза лошадей и собак, анаплазмоза, бруцеллеза, бабезиеллеза и тейлериоза овец, энцефалита и нутталиоза лошадей (Кронтовская и Савицкая, 1946; Кулагин, Коршунова и Алфеев, 1947; Галузо, 1948; Абрамов, Цапрун, Лебедев, 1950; Померанцев, 1950; Зильфян, 1951). Установлено, что D. marginatus в течение долгого времени сохраняет в себе возбудителя туляремии и передает его из одной стадии в другую (Чернина, 1953).

Dermacentor daghestanicus Ol.

В литературе неизвестны случаи нахождения D. daghestanicus на птицах. Нами этот клещ обнаружен на сизоворонке. Вредоносное значение D. daghestanicus почти не изучено. На основании работ ряда авторов можно только предполагать, что в районах своего распространения D. daghestanicus служит переносчиком некоторых заболеваний из числа перечисленных для D. marginatus.

Rhipicephalus sanguineus Latr.

Хозяевами взрослого клеща этого вида являются крупные, а личинок и нимф — мелкие млекопитающие. В литературе имелись единичные указания относительно обнаружения отдельных стадий развития этого клеща на птицах. Б. И. Померанцев (1950) говорит о находке его на курице [2]. С. П. Пионтковская (1951) нашла одного самца на болотном луне, а М. В. Поспелова-Штром (1935) сообщает о находке нимфы этого клеща на козодое. Нами этот список был значительно расширен (Тер-Вартанов и др., 1954). В настоящее время число хозяев этого клеща увеличивается еще больше (табл. 3). Интерес представляет обнаружение на птицах большого числа нимф R. sanguineus. Необходимо отметить, что в 1953 г. нами неоднократно регистрировались случаи питания нимф и самок этого вида на птицах — степном орле, жаворонках и др. R. sanguineus переносит возбудителей пироплазмоза и анаплазмоза собак, марсельской лихорадки и ряда других заболеваний (Алымов, Андреев, Леви и Рожанский, 1938; Галузо, 1948; Суботник, Залуцкая и Пучкова, 1952; Жмаева и Коршунова, 1953).

---

[2] Исходя из последних работ Г. С. Первомайского (1951), мы объединяем R. turanicus с R. sanguineus.

Rhipicephalus pumilio P. Sch.

В литературе нет данных об обнаружении этого клеща на птицах. Ранее R. pumilio был найден нами на черном коршуне, степном орле и стрепете. Дальнейшие исследования добавили к этому списку серую куропатку, дрофу, полевого жаворонка и соловья (табл. 3). Получены повторные сборы со степного орла и стрепета. Во всех случаях собирались половозрелые формы. Вредоносное значение R. pumilio не изучено. В эксперименте он может передавать туляремию (Померанцев, 1950).

Rhipicephalus rossicus Jak. et K.-Jak.

Нам известно только одно сообщение о находке личинки этого вида в гнезде совы (Шатас, 1952). Ранее самки R. rossicus были сняты нами с болотного луня. Последние сборы увеличили список птиц — хозяев этого клеща на четыре вида (перепел, зеленушка, хохлатый и серый жаворонки). Хозяйственное значение R. rossicus не выяснено (Померанцев, 1950).

Hyalomma plumbeum Panzer

Взрослые стадии этого клеща паразитируют обычно на крупных млекопитающих, а неполовозрелые — на мелких млекопитающих и птицах (Померанцев, 1950). По данным ряда авторов, H. plumbeum паразитирует на 60 видах птиц (Лотоцкий, 1945; Галузо, 1947; Пионтковская, 1947; Мельникова, 1953). Этот список нами (Тер-Вартанов и др., 1954) был увеличен на 11 видов. Сборы 1953 г. еще более расширили круг хозяев H. plumbeum (табл. 3). Следует отметить, что до последнего времени с птиц собирались в основном неполовозрелые стадии H. plumbeum. В качестве хозяев взрослых клещей указывались только сыч, куропатка, дрофа, сойка, куры, авдотка и обыкновенный скворец (Пионтковская, 1947; Померанцев, 1950; Мельникова, 1953: Тер-Вартанов и др., 1954). Исследованиями 1953 г. этот список увеличен на два вида (сорока и хохлатый жаворонок). H. plumbeum — переносчик возбудителей нутталиоза и пироплазмоза лошадей, тейлериоза и гондериоза крупного рогатого скота; подозревается в переносе бруцеллеза овец; зарегистрирован как хранитель и переносчик крымской геморрагической лихорадки (Чумаков, 1946; Пионтковская, 1947; Галузо, 1947; Коршунова и Пионтковская, 1953).

Hyalomma plumbeum impressum Koch

Эта форма клеща обычна для некоторых районов Африки. На территории Советского Союза подвид в единичных экземплярах был найден в Закавказье, Астрахани, Казахстане (Померанцев, 1950). В 1949 г. в апреле упитанная нимфа этого клеща была снята с козодоя в окрестностях Ставрополя. Нимфа перелиняла в самку. Ранее одним из авторов настоящей статьи (Резник, 1950) уже было высказано предположение о возможном заносе этого клеща из Африки — из районов зимовки козодоев.

Hyalomma aegyptium L.

Клещи этого вида паразитируют во всех стадиях своего развития на пресмыкающихся, преимущественно на сухопутных черепахах. Насколько нам известно, среди хозяев этого клеща птицы не указывались. Нами взрослые клещи этого вида снимались с горной куропатки, сизоворонки и хохлатого жаворонка. Вредоносность H. aegyptium изучена мало. Есть данные, говорящие о том, что он может передавать инфекцию туляремии черепахам (Bilab, по Галузо, 1947).

Значение птиц в выкармливании личиночных и нимфальных фаз иксодовых клещей

Как уже отмечали В. В. Кучерук, З. М. Жмаева и М. Н. Шилова (1953), работ, ставивших своей целью выяснение роли птиц в выкармливании неполовозрелых фаз иксодовых клещей, немного (Иванов, 1940, 1945; Козлова и Грачев, 1941; Померанцев, 1950; D. R. Arthur, 1952; Тер-Вартанов и др., 1954). Ознакомление с этими исследованиями дает представление о значении птиц в поддержании жизненного цикла некоторых представителей семейства Ixodidae.

Клещи Hyalomma plumbeum, Haemaphysalis punctata, H. otophila, Ixodes ricinus и др. для своего питания используют очень широкий круг пернатых. Попадание клещей на птиц стоит в прямой зависимости от типа их питания, длины пути по поверхности почвы и в травяном покрове. Подобного мнения придерживаются и другие авторы (Иванов, 1940, 1945; Павловский, 1947; Кучерук, Жмаева и Шилова, 1953). В степных районах птицами, наиболее подвергающимися нападению клещей, являются жаворонки, коньки, перепел, стрепет и др. Но клещи нападают и на виды, нахождение которых на земле, вне места гнездования, кратковременно (степная пустельга, щурка золотистая, сизоворонка и др.).

В горно-лесных и равнинно-лесных районах первое место по заклещевению занимают птицы, которые в поисках корма также долгое время находятся на земле,— дрозды, лесной жаворонок, сойка, сорока и др. Реже клещи встречаются на пернатых, добывающих корм в основном на древесной и кустарниковой растительности (синицы, дятлы и др.).

Однако для того чтобы установить значение того или иного вида птиц в жизнедеятельности клещей, необходимо учитывать не только образ жизни птиц, но — что́ не менее важно — и численность их на обследуемой территории. Нередко бывает, что вид, давший высокий индекс клещей, встречается редко и, наоборот, другой — с более низким индексом — многочислен. Естественно, что последний будет иметь большее значение как прокормитель молодых фаз клещей, чем первый.

В результате анализа литературных данных и наших наблюдений уже сейчас для тех районов, где проводились работы, можно указать некоторые виды птиц, имеющие первостепенное значение в выкармливании молодых фаз иксодовых клещей (табл. 4).

Несмотря на разнообразие видов птиц, приведенных в таблице, все они, за малым исключением, ведут сходный образ жизни и добывают пищу при передвижении по земле. Последнее обстоятельство, как уже отмечалось, составляет необходимое условие для попадания на них клещей.

Одновременно со сбором с птиц эктопаразитов в двух пунктах был проведен учет численности пернатых, являющихся наиболее обычными клещеносителями. Учет проводился согласно принятой методике (Новиков, 1949). В равнинной части Грозненской области, на территории Тарумовского и Караногайского районов, в гнездовой период были учтены жаворонки (Galerida cristata, Alauda arvensis, Melanocorypha calandra). На 48 учетных площадках размером в 1 га, заложенных в типичных для этих районов местообитаниях птиц, были отмечены 102 гнездящиеся пары. Во время учета у 70% жаворонков были птенцы. В среднем, по 42 регистрациям, на каждое гнездо приходилось по четыре птенца. Экстраполируя эти данные на обследуемую территорию, орнитофауна которой сходна с орнитофауной районов, где были заложены учетные площадки, мы имеем основание считать (учитывая естественный отход), что к концу июня и в июле, т. е. в период наиболее высокой численности клещей в природе, здесь обитало около 2,5 млн. жаворонков. Общий индекс клещей по этой группе птиц за все периоды по Грозненской области равнялся 0,9.

Исходя из приведенного примера, нетрудно представить себе коли-

Таблица 4

Виды птиц, имеющие первостепенное значение в выкармливании личиночных и нимфальных фаз иксодовых клещей

№ п/п	Район наблюдений	Виды птиц*	Виды клещей	Автор
1	Супутинский заповедник	Рябчик, дрозды—сизый, пестрый и оливковый, овсянки, соловьи	Ixodes persulcatus, Haemaphysalis japonica, H. concinna	А. И. Иванов (1940), А. В. Козлова и П. Е. Грачев (1941)
2	Гиссарская долина	Пустынная куропатка, кеклик, фазан, овсянки — желчная, Стюарта, Бюкенена, жаворонки — хохлатый, степной, пустынный, малый	Hyalomma plumbeum, Haemaphysalis cholodkovskyi, H. punctata, Ixodes caledonicus, I. redikorzevi, I. crenulatus, Argas reflexus, A. vespertilionis	А. И. Иванов (1945), Б. В. Лотоцкий (1945)
3	Крымский заповедник	Сойка, дрозды — черный и серый, большой пестрый дятел	Ixodes ricinus, I. frontalis, Haemaphysalis concinna, Hyalomma plumbeum	Т. Г. Мельникова (1953)
4	Приморский край	Рябчик, дрозды — Науманна и сизый, овсянки — сероголовая, красноухая, ошейниковая и дубровник, серый скворец	Ixodes persulcatus, Dermacentor silvarum, Haemaphysalis concinna, H. japonica, H. neumanni	В. В. Кучерук, З. М. Жмаева и М. Н. Шилова (1953)
5	Степные районы Ставропольского края и Грозненской области	Перепел, серая куропатка, грач, жаворонки — степной, полевой, хохлатый и серый	Argas persicus, Ixodes ricinus, Haemaphysalis punctata, Rhipicephalus sanguineus, Hyalomma plumbeum	Наши наблюдения
6	Степные районы Грузинской ССР, Азербайджанской ССР, степи Ширакская, Аджинаур, Эльдарская, Джейранчоль	Жаворонки — полевой, степной, хохлатый, двупятнистый, перепел, коноплянка	Argas persicus, Ixodes crenulatus, Haemaphysalis punctata, Rhipicephalus sanguineus, Hyalomma plumbeum	„ „
7	Степные районы Дагестанской АССР	Хохлатый жаворонок, стрепет, авдотка, грач, галка, фазан, скворцы — обыкновенный и розовый	Haemaphysalis punctata, H. otophila, Hyalomma plumbeum	„ „
8	Лесные районы нагорной части Азербайджанской и Грузинской ССР	Кеклик, фазан, лесной жаворонок, лесной конек, дрозды — певчий и черный, горная овсянка, ворона, сорока, сойка, обыкновенная горихвостка	Ixodes frontalis, Haemaphysalis punctata, H. otophila, Hyalomma plumbeum	„ „
9	Леса Ставропольского края	Зяблик, дрозды — черный и певчий, ворона, сойка, лесной конек	Ixodes ricinus, I. frontalis, Haemaphysalis punctata, Hyalomma plumbeum	„ „
10	Швеция	Зорянка, варакушка, белая трясогузка, серая мухоловка	Ixodes ricinus	Артур (1952)

* Помимо птиц, добывающих корм при передвижении по земле, в безлесных районах в выкармливании молодых фаз иксодовых клещей имеют значение и птицы, отдыхающие и гнездящиеся на земле, — степной орел, степной лунь, балабан и др.

чество этих эктопаразитов, которое кормилось только на трех видах жаворонков в районе проведения работы.

Роль птиц в переносе блох и клещей млекопитающих

Исследований, ставивших своей задачей оценить значение миграций, кочевок и расселения животных в эпидемиологии заболеваний человека, немного (Калабухов, 1929; Туманский и Колесникова, 1936; Воскресенский, 1943). Случаи выявления спонтанной зараженности ряда птиц вирусными заболеваниями, опасными для человека, описаны акад. Е. Н. Павловским (1948). Значение миграций и кочевок животных в распространении различных заболеваний освещено В. Б. Дубининым (1948). На возможное эпизоотологическое значение передвижения животных и распространения ими эктопаразитов в природе указывают В. Б. Дубинин и З. М. Жмаева (1947), Л. О. Хатеневер (1943), А. М. Сергеев (1936), В. Н. Скалон и П. П. Тарасов (1946), А. И. Иванов (1940), П. А. Резник (1950), Я. Ф. Шатас (1952), Тер-Вартанов и др. (1954) и др.

Птицы участвуют в расселении как клещей, так и блох в границах своих ареалов. Особенно велика роль птиц в переносе клещей во вторую половину лета, при осенних кочевках. Многие виды в это время теряют свою связь с тем узким районом, в котором происходила выкормка их птенцов, собираются в стаи и в поисках пищи не только кочуют по участкам, занятым культурными посевами, но добывают корм по выгонам, выпасам, толокам, где находится много клещей. Большими стаями птицы концентрируются в лесных полосах. Масса пернатых, двигающаяся в разных направлениях, собирает на себя большое количество разнообразных клещей (табл. 3). Повидимому, в этот период птицы в основном не выносят клещей за пределы обычных мест обитания последних. Могут быть, конечно, случаи, когда насосавшаяся на птице нимфа отпадает от хозяина в неблагоприятном для развития биотопе. Но такие случаи не могут иметь большого значения для популяции клещей в целом. «Перемещая» популяцию эктопаразитов, птицы, несомненно, при наличии эпизоотии способствуют расширению ее границ и могут явиться причиной появления новых очажков в границе ареала, занимаемого переносчиком.

В конце лета птицы могут служить фактором, содействующим восстановлению численности клещей после ее уменьшения под влиянием тех или иных обстоятельств. Регулярной противоклещевой обработкой домашних животных можно добиться снижения численности эктопаразитов. Но при этом всегда следует помнить о возможности нового, довольно быстрого заноса их при помощи птиц-синантропов (и других диких позвоночных). Акад. Е. Н. Павловский, И. Г. Галузо и Б. В. Лотоцкий (1944) и В. И. Курчатов (1940) предупреждали о возможности заноса птицами клещей на домашних животных, находящихся в условиях стойлового содержания. На случаи заноса пастбищных клещей в центральные части крупного города указывает Ф. И. Яценко (1949). Мы неоднократно снимали клещей и блох (C. tesquorum, N. setosa) с птиц, отстреленных в населенных пунктах.

Что касается лесных птиц, то они содействуют заселению клещами новых, удобных для их развития лесных посадок, особенно при наличии там достаточного количества хозяев для взрослой стадии этих эктопаразитов — зайцев, ежей и т. п.; последние, в свою очередь, способствуют расселению всех стадий этого эктопаразита.

Расселение блох и клещей, первых — во время весенних, а вторых — в особенности в период осенних перелетов птиц, может происходить и за пределы ареала того или иного вида эктопаразитов. Многие пастбищные клещи — H. plumbeum, H. punctata, H. otophila и т. п. — еще продолжают свое развитие во время начавшегося осеннего перелета птиц (Курчатов, 1940; Пионтковская, 1947). Что касается I. ricinus, то активность его от-

мечена в некоторых районах нашей страны с февраля. В расселении таких видов клещей могут иметь значение не только осенние, но и весенние перелеты птиц.

Насколько значительны могут быть подобные заносы клещей, уже указывалось одним из нас (Резник, 1950) и приводилось в предыдущем сообщении (Тер-Вартанов и др., 1954).

В апреле 1948 и 1949 гг. на зеленушках и дроздах, отстреленных в окрестностях Ставрополя-Кавказского, собирались нимфы и самки I. frontalis — вида, находки которого известны из Западной Европы и Закавказья (Золотарев, 1936). В мае 1949 г. с козодоя была снята упитанная нимфа, после линьки давшая клеща H. plumbeum impressum. Этот подвид известен из Африки, а в СССР единичные экземпляры его собраны в Закавказье, Астраханской области и Казахстане (Померанцев, 1950). В первом и во втором случае имели место заносы клещей перелетными птицами, возвращавшимися с мест их зимовки, на очень большое расстояние. И только потому, что новые места оказывались почему-либо неподходящими для жизни этих видов, не происходило их акклиматизации. Однако это последнее обстоятельство не всегда может иметь место, и условия не всегда складываются так неблагоприятно для паразитов, заносимых птицами за пределы их прежних ареалов (Дубинин, 1948). При попадании клеща в условия, благоприятные для его существования, может возникнуть разорванный ареал, части которого могут быть удалены друг от друга весьма значительно.

Не исключена, повидимому, возможность образования обособленных участков ареала, заселенных тем или иным видом эктопаразита, и в настоящее время, если учесть, что в результате деятельности человека за последние десятилетия появилось и появляется много новых биотопов, несвойственных природе данного района. При этом совершенно не обязательно, чтобы это были клещи или блохи, питающиеся на птицах. В пользу последнего соображения говорят находки на вальдшнепе клеща H. inermis, на сизоворонке, каменной куропатке — H. aegyptium и некоторые другие, приведенные в табл. 3, факты.

Особое место в расселении блох во все сезоны года имеют пернатые хищники. На эти виды, основой питания которых являются грызуны (Жарков и Теплов, 1932; Пидопличка, 1932, 1937; Формозов, 1934; Калабухов, 1937, 1947; Наумов, 1948; Дементьев, Гладков, Птушенко, Спангенберг, Судиловская, 1951; Дементьев, Карташев, Солдатова, 1953; Гусев и Чуева, 1951, и др.), блохи попадают в большинстве случаев во время поедания птицей жертвы и, как уже сообщалось нами ранее (Тер-Вартанов и др., 1954), могут находиться здесь довольно продолжительное время.

Как ни мало изучена роль животных в переносе блох и клещей, но уже имеющиеся материалы позволяют сделать предположение о том значении, какое может занимать передвижение позвоночных в эпидемиологии заболеваний, передаваемых их эктопаразитами.

При этом необходимо помнить, что очень часто мы не имеем достаточно полного представления о численности птиц на той или иной территории, о масштабах кочевок и перелетов. Н. И. Калабухов (1929) еще в 1929 г. подчеркивал значение «случайностей» в эпизоотологии чумы. Позднее аналогичную точку зрения высказал И. Г. Иофф (1941). Как уже указывали приведенные авторы, природа ставит опыты на тысячах, сотнях тысяч экземпляров, и то, что на первый взгляд может считаться явлением редким, случайным, на самом деле, учитывая громадную численность эктопаразитов и птиц в природе, происходит не так уж редко. Подтверждением этого служат результаты наших исследований, которые позволяют считать, что птицы как транспортировщики эктопаразитов млекопитающих имеют большое значение.

Выводы

1. Получены дополнительные данные о роли пернатых в жизнедеятельности клещей. Выявлен ряд видов птиц, на которых впервые были обнаружены блохи и клещи млекопитающих, чем увеличено известное до сих пор число видов птиц — возможных транспортировщиков этих эктопаразитов.

2. На территории, где проводилась работа, первостепенное значение в прокормлении молодых фаз иксодовых клещей имеют пернатые, добывающие пищу при передвижении по земле (табл. 4). На этих птицах индекс обилия клещей колебался от 0,25 до 9,38. В жилых гнездах птиц, расположенных на деревьях и поверхности почвы, блохи грызунов — Neopsilla setosa, Ceratophyllus tesquorum, C. laeviceps и Ctenophthalmus secundus — сохраняются не более 2 суток, после чего покидают гнезда, гибнут или уносятся из гнезд птицами (наблюдение над голубем). Блохи малого суслика — C. tesquorum и N. setosa — в норах, занятых каменкой-плясуньей и обыкновенным скворцом, существуют продолжительное время (наблюдения проводились в течение месяца, после чего были прерваны); здесь же они, повидимому, и размножаются.

3. Роль птиц в расселении блох и клещей определяется следующими моментами: а) птицы в гнездовой период содействуют «перемещению» популяций этих эктопаразитов в пределах ареалов, занимаемых последними, что для таких, относительно мало подвижных, животных, как клещи, имеет большое значение; б) птицы могут заносить клещей и блох в районы, где регулярными дезинсекционными мероприятиями уменьшено количество этих эктопаразитов, а синантропные виды — скворцы, воробьи и др.— содействовать заражению клещами скота при стойловом содержании; в) птицы в период осенних и весенних перелетов, повидимому, способствуют расширению ареалов некоторых эктопаразитов и преодолеванию ими различных физических преград.

4. Передвижение пернатых, как прочих позвоночных, вероятно, содействует диссеминации некоторых инфекций в природе, расширению границ эпизоотий и появлению новых очажков в зоне, занимаемой переносчиком.

СПИСОК ОСМОТРЕННЫХ ПТИЦ, НА КОТОРЫХ КЛЕЩЕЙ И БЛОХ ОБНАРУЖИТЬ НЕ УДАЛОСЬ

1) Клинтух — 3 экз., 2) чернобрюхий рябок — 5, 3) коростель — 4, 4) лысуха — 23, 5) серый журавль — 2, 6) журавль-красавка — 4, 7) вихляй — 2, 8) луговая тиркуша — 13, 9) тулес — 1, 10) каспийский зуек — 9, 11) чернозобик — 6, 12) турухтан — 3, 13) травник — 4, 14) фифи — 3, 15) перевозчик — 6, 16) ходулочник — 4, 17) большой кроншнеп — 4, 18) бекас — 13, 19) гаршнеп — 2, 20) кулик-сорока — 2, 21) сизая чайка — 6, 22) речная крачка — 26, 23) красная утка — 3, 24) пеганка — 5, 25) обыкновенная кряква — 8, 26) чирок-трескунок — 17, 27) серая цапля — 9, 28) малая белая цапля — 11, 29) выпь — 9, 30) обыкновенная пустельга — 14, 31) кобчик — 7, 32) ястреб-тетеревятник — 3, 33) ястреб-перепелятник — 7, 34) тювик — 4, 35) болотный лунь — 9, 36) черный коршун — 4, 37) стервятник — 1, 38) могильник — 7, 39) зимняк — 3. 40) курганник — 3, 41) змееяд — 1, 42) скопа — 2, 43) ушастая сова — 4, 44) болотная сова — 12, 45) кукушка — 6, 46) зеленая щурка — 4, 47) голубой зимородок — 2, 48) белобрюхий стриж — 1, 49) черный стриж — 3, 50) малый стриж — 1, 51) черный дятел — 1, 52) большой пестрый дятел — 4, 53) сирийский дятел — 2, 54) средний пестрый дятел — 3, 55) малый пестрый дятел — 2, 56) вертишейка — 2, 57) клушица — 2, 58) альпийская галка — 1, 59) розовый скворец — 12, 60) анатолийский скворец — 1, 61) обыкновенная иволга — 9, 62) щегол — 9, 63) красношапочный вьюрок — 4, 64) снегирь — 3, 65) обыкновенная чечевица — 1, 66) просянка — 9, 67) черноголовая овсянка — 38, 68) камышовая овсянка — 14, 69) малый жаворонок — 9, 70) рогатый жаворонок — 4, 71) белокрылый жаворонок — 4, 72) горная трясогузка — 1, 73) желтая трясогузка — 8, 74) полевой конек — 4, 75) горный конек — 8, 76) обыкновенная пищуха — 4, 77) обыкновенный поползень — 1, 78) лазоревка — 6, 79) московка — 2, 80) длиннохвостая синица — 2, 81) обыкновенный ремез — 3, 82) усатая синица — 8, 83) средиземноморская гаичка — 1, 84) красноголовый сорокопут — 2, 85) свиристель — 5 86) серая мухоловка — 14, 87) малая мухоловка — 2, 88) мухоловка-белошейка — 6,

89) мухоловка-пеструшка — 3, 90) пеночка-кузнечик — 11, 91) пеночка-весничка — 14, 92) пеночка-желтобровка — 1, 93) камышовка тонкоклювая — 1, 94) обыкновенный сверчок — 8, 95) малиновка-пересмешка — 10, 96) ястреб-славка — 11, 97) черноголовая славка — 4, 98) серая славка — 18, 99) певчая славка — 2, 100) деряба — 1, 101) пестрый каменный дрозд — 1, 102) обыкновенная каменка — 7, 103) плешанка — 4, 104) чекан луговой — 3, 105) ружехвостая каменка — 1, 106) варакушка — 6, 107) зорянка — 8, 108) крапивник — 4, 109) городская ласточка — 8, 110) береговая ласточка — 32, 111) горная ласточка — 4 экз.

Литература

Абрамов И. В., Цапрун А. А., Лебедев Е. М., 1950. Значение отдельного клеща в переносе возбудителя пироплазмоза лошадей, Ветеринария, XXVII, 3, М.

Абусалимов Н. С. 1952. Отряд клещи — Acarina, Животный мир Азербайджана, изд. АН Азербайджанск. ССР, Баку.

Алымов А. Я., Андреев М. Ф., Леви Г. М. и Рожанский И. Н., 1938. Архив биол. наук, т. V, вып. 3.

Аргиропуло А. И., 1935. Блохи (Aphaniptera) Закавказья, Тр. Азербайджанск микробиол. ин-та, т. V, вып. 1, Баку.

Барышева А. Ф., 1939. Паразитофауна серой куропатки (Perdix perdix), Уч. зап. ЛГУ, № 43.

Благовещенский Д. И., 1937. Материалы по фауне наружных паразитов (Arthropoda) животных Казалинского и некоторых других районов южного Казахстана, Тр. Казахск. филиала АН СССР, вып. 2.

Воскресенский Б. В., 1943. Эпидемиология туляремии, Туляремийная инфекция, М.

Галузо И. Г., 1947. Кровососущие клещи Казахстана, изд. АН Казахск. ССР, II, Алма-Ата.— 1948. То же, III.— 1950. То же, IV.

Голов Д. и Иофф И., 1925. К вопросу о роли блох суслика в передаче чумной инфекции, Тр. V Противочумн. краев. совещания. Саратов.— 1925 а. К вопросу о роли блох суслика в эпидемиологии чумы, Вестн. микробиол. и эпидемиол., т. IV, вып. 4.— 1926. Блохи сусликов как хранители чумной инфекции в зимнем периоде, там же, т. V, вып. 4.— 1927. К вопросу о роли блох грызунов Юго-Востока СССР в эпидемиологии чумы, Тр. 1 Всесоюз. противочумн. совещания, Саратов.

Гусев В. М. и Чуева Г. И., 1951. Материалы по питанию некоторых птиц дельты реки Или, Зоол. журн., т. XXX, вып. 6.

Дементьев Г. П., Гладков Н. А., Птушенко Е. С., Спангенберг Е. П., Судиловская А. М., 1951. Птицы Советского Союза, т. I, М.

Дементьев Г. П., Карташев Н. Н., Солдатова А. Н., 1953. Питание и практическое значение некоторых хищных птиц в Юго-Западной Туркмении, Зоол. журн., т. XXXII, вып. 3.

Дубинин В. Б., 1948. Значение миграций животных в распространении заболеваний, Изв. АН Казахск. ССР, № 43, серия паразитол., вып. 5, Алма-Ата.— 1949. Птицы Даурской степи и их роль в распространении блох. Изв. Иркутск. противочумн. ин-та Минздрава СССР.

Дубинин В. Б. и Жмаева З. М., 1947. Кормовая миграция маньчжурской белки и ее значение в расселении иксодовых клещей, Паразитол. и трансмиссивн. болезни, М.

Дудолкина Л. А., 1950. О паразите кур Ceratophyllus gallinae и близких видах, Эктопаразиты, вып. 2, изд. МОИП.

Емчук Е. М., 1952. Кліщі Ixodidae східних Карпат і Прикарпатья, АН УССР, Тр. Ін-ту зоол., т. VIII.

Жарков И. В. и Теплов В. П., 1932. Материалы по питанию хищных птиц Татарской республики, Работы Волжско-Камск. охотпром. биостанции, вып. 2.

Жмаева З. М. и Коршунова О. С., 1953. Об естественном заражении риккетсиями клеща Rhipicephalus sanguineus в Туркмении, Вопросы краев., общ. эксперимент. паразитол. и мед. зоол., т. VIII.

Зильфян В. Н., 1951. О переносе туляремийной инфекции иксодовыми клещами, ЖМЭИ, 11.

Золотарев Н. А., 1936. Значение диких млекопитающих в развитии клещей надсемейства Ixodidae, Сб. работ. Даг. противочумн. пункта С — К Вос., вып. 1.

Иванов А. И., 1940. Летняя орнитофауна Супутинского заповедника, Второе совещание по паразитол. проблемам, Тез. докл., М.— Л.— 1945. Роль птиц в круговороте клещей в природе, Тр. Таджикск. филиала АН СССР, т. XIV, Зоол. и паразитол., М.— Л.

Иофф И. Г., 1927. Итоги работ по изучению фауны блох на Юго-Востоке, Тр. I Всесоюз. противочумн. совещания, Саратов — 1941. Вопросы экологии блох в связи с их эпидемиологическим значением, Пятигорск.— 1949. Aphaniptera Киргизии, Эктопаразиты, вып. 1, М.

Иофф И. Г. и Скалон О. И., 1954. Определитель блох Восточной Сибири, Дальнего Востока и прилегающих районов, М.

Иофф И. Г. и Тифлов В. Е., 1954. Определитель афаниптера (Suctoria — Aphaniptera) юго-востока СССР, Ставрополь.

Калабухов Н. И., 1929. Расселение сусликов (Citellus pygmaeus Pall.) как причина чумной эпизоотии, Изв. Гос. микробиол. ин-та, вып. 9, Ростов-на-Дону.— 1937. Основные закономерности динамики популяций млекопитающих и птиц, Усп. совр. биол., т. VII, вып. 3.— 1947. Динамика численности наземных позвоночных, Зоол. журн., т. XXVI, вып. 6.

Козлова А. В., Грачев П. Е., 1941. Грызуны, насекомоядные и птицы Супутинского заповедника (Д.В.К.) как хозяева клещей — переносчиков клещевого энцефалита, Третье совещание по паразитол. проблемам, Тез. докл.

Коршунова О. С. и Пионтковская С. П., 1953. Об естественном заражении риккетсиями клеща Hyalomma plumbeum plumbeum Panz., Вопросы краев., общ эксперимент. паразитол. и мед. зоол., т. VIII.

Кошечкина Г. В., 1950. Положение в биоценозе клещей Ixodes crenulatus, Изв. АН Казахск. ССР, серия паразитол., вып. 8.

Кронтовская М. К. и Савицкая Е. П., 1946. Клещевой сыпной тиф на востоке СССР, Сов. медицина, № 12.

Кулагин С. М., Коршунова О. С. и Алфеев Н. И., 1947. В кн. «Новости медицины», вып. 5, Изд-во АН СССР, М.— Л.

Курчатов В. И., 1940. Распространение и биология переносчика пироплазмозов лошадей клеща Hyalomma marginatum, Вестн. с.-х. наук, Ветеринария, 2.

Кучерук В. В., Жмаева З. М. и Шилова М. Н., 1953. Зависимость заклещевения птиц от характера их питания, Вопросы краев., общ. эксперимент. паразитол. и мед. зоол., т. VIII.

Лотоцкий Б. В., 1945. Материалы по фауне, биологии клещей надсемейства Ixodidae в Гиссарской долине Таджикистана в связи с обоснованием мер профилактики пироплазмозов крупного рогатого скота, Тр. Таджикск. филиала АН СССР, т. XIV.— 1950. Иксодовые клещи (Ixodidae), Животный мир СССР, т. III.

Матикашвили Н. В., 1932. К фауне и географическому распространению клещей Ixodidae в Грузинской ССР, Паразитол. сб., III.

Мельникова Т. Г., 1953. Иксодовые клещи диких и домашних животных Крымского заповедника, Зоол. журн., т. XXXII, вып. 3.

Найденова Г. А., 1941. О клещах семейства Ixodidae в Белоруссии, Третье совещание по паразитол. проблемам, Тез. докл.

Наумов Н. П., 1948. Очерк сравнительной экологии мышевидных грызунов, Изд-во АН СССР, М.— Л.

Новиков Г. А., 1949. Полевые исследования экологии наземных позвоночных животных, Изд-во «Сов. наука».

Оленев Н. О., 1931. Паразиты домашних животных Казахстана (Паукообразные и насекомые), М.— Л.

Олигер И. М., 1940. Паразитофауна рябчика (Tetrastes bonisia volgensis But.) на севере Горьковской области, Уч. зап. ЛГУ, № 59.

Олсуфьев Н., Дерябина М. и Глаголева П., 1949. Случай заболевания туляремией от укуса клеща Ixodes ricinus L., ЖМЭИ, 2.

Павловский Е. Н., 1947. Клещи и клещевой энцефалит, Паразитология Дальнего Востока, Медгиз, Л.— 1948. Руководство по паразитологии человека, с учением о переносчиках трансмиссивных болезней, т. II, М.— Л.

Павловский Е. Н., Благовещенский Д. И., Алфеев Н. И., 1935. Основные задачи практического изучения клещей в целях организации борьбы с ними, Изв. Ленинград. ин-та борьбы с вредит., вып. II.

Павловский Е. Н., Галузо И. Г., 1950. О природной очаговости бруцеллеза, Мат. сессии отд. гигиены, микробиол., и эпидемиол. АМН СССР по проблеме бруцеллеза, Алма-Ата.

Павловский Е. Н., Галузо И. Г. и Лотоцкий Б. В., 1944. Методы борьбы с пироплазмозами в условиях южного Таджикистана, Таджикск. филиал АН СССР.

Первомайский Г. С., 1951. Формы изменчивости пастбищных клещей (семейства Ixodidae) и значение ее для систематики.

Петрищева П. А. и Левкович Е. Н., 1949. О спонтанном вирусоносительстве клещей Ixodes persulcatus и Ixodes ricinus, Вопросы краев., общей экспер. паразитол. и мед. зоол., т. IV.

Пидопличка И. Г., 1932. Аналізи погадок за 1925—1929 рр., Мат. по порайн. вивч. дрібн. звір. та птах, що ними живл., Всеукр. Академия наук, Ком. прир. геогр. краенознав., 1.— 1937. Підсумки досліджения погадок за 1924—1935 рр., Збірн. праць Зоол. муз. АН УССР, 19.

Пионтковская С. П., 1947. Материалы по биологии и экологии клеща Hyalomma marginatum marginatum Koch в северо-западном очаге крымской геморрагической лихорадки, Паразитол. и трансмиссивн. болезни, вып. V, Изд-во АН СССР, М.— 1951. О значении агрикультурных мероприятий для оздоровления клещевых очагов, Зоол. журн., т. XXX, вып. 4.— 1951а. К распространению и экологии клеща Rhipicephalus sanguineus Latr. на черноморском побережье. Вопросы краев. паразитол., т. VII.

Померанцев Б. И., 1935. К вопросу о происхождении клещевых очагов в Ленинградской области, Сб. «Вредные животные».— 1950. Фауна СССР. Паукообразные, т. IV, вып. 2. Иксодовые клещи (Ixodidae), Изд-во АН СССР, М.—Л.

Поспелова-Штром М. В., 1935. О клещах диких животных Таджикской ССР, Мат. по паразитол. и фауне южного Таджикистана, вып. 10.— 1936. О распространении, экологии и динамике клещей рода Haemaphysalis преимущественно в пределах СССР, Сб. «Патогенные животные».

Резник П. А., 1950. О связи между распространением клещей и миграцией их хозяев, Природа, № 12.— 1950а. Зоогеографические записки (пастбищные клещи семейства Ixodidae), Мед. паразитол., 6.

Ременцова М. М., 1951. О роли клещей в распространении бруцеллеза (автореф. дисс.), Алма-Ата.

Сергеев А. М., 1936. К вопросу о переносе блох грызунов птицами, Вестн. микробиол., эпидемиол. и паразитол., т. IV, Саратов.

Скалон В. Н. и Тарасов П. П., 1946. К изучению причин и механизма чумной эпизоотии в Монголии и Забайкалье, Уч. зап. Монгольск. гос. ун-та им. Чойбалсана, т. II, вып. 2, Улан-Батор.

Суботник А. А. в сотрудничестве с Залуцкой Л. И. и Пучковой Т. И., 1952. Иксодовые клещи Адлерского района и их эпидемиологическое значение, Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, № 1, М.

Тер-Вартанов В. Н., Гусев В. М., Бакеев Н. Н., Лабунец Н. Ф., Гусева А. А., Резник П. А., 1954. К вопросу о переносе птицами эктопаразитов млекопитающих, Сообщение первое, Зоол. журн., т. XXXIII, вып. 5.

Тер-Вартанов В. Н., Захарченко С. К., Иофф И. Г., Каганова Л. С., Покровская М. П., Тифлов В. Е., Федина О. А., 1943. Эпизоотии туляремии и методика их обнаружения, ЖМЭИ, вып. 7—8.

Тихомирова М. М., Загорская М. В., Ильин Б. В., 1935. Грызуны и их блохи степной, переходной и песчаночной полосы Ново-Казанского и Сломихинского районов и их роль в эпидемиологии чумы, Вестн. микробиол., эпидемиол. и паразитол., т. XIV, вып. 3, Саратов.

Туманский В. М. и Колесникова З. И., 1936. К изучению туляремии. 1. Восприимчивость к туляремии некоторых воробьиных (Passeres) и домашних кур, Вестн. микробиол., эпидемиол. и паразитол., т. XV, вып. 2, Саратов.

Формозов А. Н., 1934. Хищные птицы и грызуны, Зоол. журн., т. XIII, вып. 4.

Флегонтова А. А., 1951. Экспериментальное изучение инфекционного потенциала некоторых видов блох, паразитирующих на сусликах и песчанках, Тр. Ин-та «Микроб», вып. 1, Саратов.

Хатеневер Л. О., 1943. Туляремийная инфекция, М.

Чернина Р. Я., 1953. Эпидемиологическое значение экскрементов клещей рода D. marginatus при туляремии, ЖМЭИ, № 6.

Чумаков М. П., 1946. Крымская геморрагическая лихорадка, Симферополь.

Шатас Я. Ф., 1952. Эколого-фаунистический очерк иксодовых клещей Сталинградской и северных районов Астраханской областей в связи с новостройками, Зоол. журн., т. XXXI, вып. 6.

Щеглова А. И., 1938. Взаимоотношение клещей — передатчиков пироплазмоза и позвоночных в биоценозе лесных пастбищ, Природа, № 10.— 1939. О роли диких позвоночных из лесных пастбищ в качестве промежуточных хозяев клещей Ixodes ricinus, Вопросы зоол. и биоценол., № 5—6.

Яценко Ф. И., 1949. О находке пастбищных клещей в центре города Львова, Природа, № 4.

Arthur D. R., 1952. Ticks collected from birds in Sweden, The Ann. a. Magazine of Natur. Hist., No. 51.

Nordberg S., 1936. Biologisch-ökologische Untersuchung über die Vogelnidicolen, Acta Zool. Fennica, 21, Helsingorsiae.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ТОМ XXXV 1956 ВЫП. 2

ГАМАЗОВЫЕ КЛЕЩИ — ПАРАЗИТЫ СУСЛИКОВ КАЗАХСТАНА

С. Т. БОЛДЫРЕВ и А. А. ЗЕМСКАЯ

Отдел паразитологии и медицинской зоологии ИЭМ АМН СССР

В литературе довольно полно освещена роль сусликов и их эктопаразитов в распространении некоторых трансмиссивных заболеваний. На необходимость изучения эктопаразитов грызунов, и в частности сусликов, еще в 1911 г. указывал И. И. Мечников.

Главное внимание большинства исследователей привлекал малый суслик (Citellus pygmaeus Pall.), которому придается наибольшее эпидемиологическое значение как резервуару и хранителю таких заболеваний, как чума, туляремия и др.

Эктопаразиты малого суслика изучались многими авторами — С. А. Колпаковой (1931), А. А. Вольферц, С. А. Колпаковой, А. А. Флегонтовой (1934), Д. Н. Засухиным и В. Е. Тифловым (1932), И. Г. Иоффом и Д. А. Головым (1925) и др., но эти исследования касались главным образом блох и иксодовых клещей, а о гамазовых клещах, паразитирующих на сусликах, упоминалось в общей форме. Имеется всего одна специальная работа Н. Г. Брегетовой и Е. Н. Нельзиной (1952) с описанием нового вида гамазового клеща — Haemogamasus citelli Br. et Nelz., паразита малого суслика.

Эпидемиологическое значение большого суслика (Citellus major Pall.) и желтого суслика (Citellus fulvus Lich.) пока точно не выяснено. Н. Н. Клодницким (1911), С. М. Никаноровым и Е. И. Орловым (1925) и Н. Я. Шабаевым (1946) была доказана высокая чувствительность желтого суслика к возбудителю чумы. Однако единого мнения об эпидемиологическом значении желтого суслика нет.

С. М. Никаноров высказал мнение, что желтый суслик не имеет большого эпидемиологического значения в силу высокой чувствительности к возбудителю чумы и большой индивидуальности обитания. Однако Н. Н. Клодницкий и Н. Я. Шабаев считают, что желтый суслик имеет такое же эпидемиологическое значение, как и малый суслик.

Эктопаразиты желтого суслика почти не изучались. Имеется работа И. Г. Иоффа (1927), где автором дается список блох желтого суслика; в работе М. И. Исмагилова (1953) указываются блохи и иксодовые клещи. Данные по гамазидам полностью отсутствуют.

Целью настоящей работы было выяснение видового состава гамазовых клещей, паразитирующих на сусликах.

В отдельных районах Казахстана с мая по июль 1954 г. были собраны гамазовые клещи с малого суслика, большого и желтого. Большой материал был собран С. Т. Болдыревым с желтого суслика и из его нор.

Малые и большие суслики отлавливались зоологами отдела паразитологии и медицинской зоологии М. В. Шехановым и Б. Е. Карулиным посредством капканов. Желтые суслики отлавливались при раскопке нор и в поле. Обычно сусликов, находившихся на поверхности, отгоняли от норы и ловили. Отловленных зверьков убивали и помещали в плотный полотняный мешочек. Очесывание животных проводилось в лаборатории. Раскопка нор производилась С. Т. Болдыревым при участии М. Ф. Биткина и В. Ф. Пошевалова. По ходу норы на разном расстоянии от входа брались пробы. Субстрат гнездовых камер и пробы помещались в мешочки и разбирались в лаборатории ручным способом. Всего было отловлено 48 больших, 55 малых и 96 желтых сусликов. Раскопано до гнездовой камеры 50 нор желтого суслика.

На сусликах было обнаружено семь видов гамазовых клещей: 1) Hirstionyssus criceti kasachstanicus, ssp. n. (семейство Dermanyssidae); 2) Haemolaelaps glasgowi Ewing, 3) Eulaelaps stabularis C L. Koch, 4) E. kolpakovae Breg., 5) Hypoaspis sp. (семейство Laelaptidae); 6) Haemogamasus citelli Br. et Nels. (семейство Haemogamasidae); 7) Nothrholaspis decoloratus C. L. Koch (семейство Macrochelidae).

Наиболее массовым видом (собрано свыше 15 тыс. экз.), встречающимся на всех трех видах сусликов, является вид рода Hirstionyssus. Этот вид по совокупности признаков близок к H. criceti Sulzer, 1774. От типичного H. criceti criceti Sulzer, описание которого дают Удеманс (A. C. Oudemans, 1932) и А. А. Земская (1951), отличается рядом признаков, не имеющих, повидимому, характера видовых. Авторы называют этих клещей Hirstionyssus criceti kasachstanicus, ssp. n. и считают необходимым дать подробное описание подвида и привести точные рисунки.

Клещи H. criceti kasachstanicus отличаются от H. criceti Sulz. формой и размерами спинного щита, наличием на тазиках IV у заднего наружного края небольшого шипа и размерами некоторых щетинок. Самки H. criceti kasachstanicus отличаются также линией задней границы грудного щита.

Описание Hirstionyssus criceti kasachstanicus, ssp. n.

Самка (рис. 1 и 2) несколько крупнее, чем H. criceti criceti, длина тела колеблется в пределах от 0,55 до 0,69 мм. Спинной щит также более крупный: длина его — 0,54—0,58 мм. Форма спинного щита несколько отличается от формы щита H. criceti criceti, плечевые выступы, так же как у H criceti criceti, сглажены, и щетинки S_1 обычно находятся за пределами щита или у самого его края, но задний конец щита от уровня щетинок S_5 менее резко сужен. Грудной щит с оттянутыми углами и более вогнутой задней границей. Задний край генитовентрального щита далеко заходит за основание ног IV, генитальный клапан покрыт ветвистой морщинистостью. Анальный щит овальной формы с вытянутым задним концом, который покрыт мелкими зубчиками.

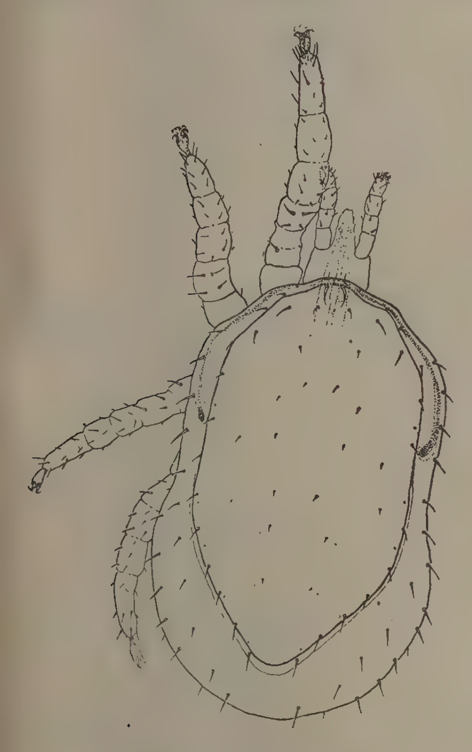


Рис. 1. Самка H. criceti kasachstanicus со спинной стороны

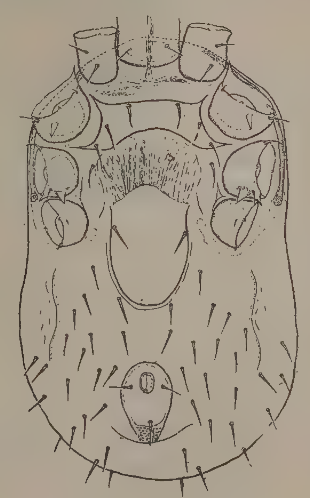


Рис. 2. Самка H. criceti kasachstanicus с брюшной стороны

Состав вооружения спинного щита, как у H. criceti criceti, состоит из дорсального набора — D_1 — D_8, предкраевого — S_1 — S_8 и щетинок F_1, F_3, T_1, Sc, I_1, I_2, M_{11}. Щетинки ET_1, ET_2 находятся за пределами щита. Особенно выделяется величиной щетинка F_3. Щетинки S, T, Sc,

V, M_{11} крупнее щетинок дорсального набора — D_1 — D_7, интермедиальных — I_1 — I_2 и первых фронтальных — F_1. Величина щетинок предкраевого набора — S_1—S_8 постепенно увеличивается по направлению кзади.

Вооружение свободной от щитов поверхности, как у H. criceti criceti. На спинной стороне число щетинок не превышает 24 пар, а на брюш-

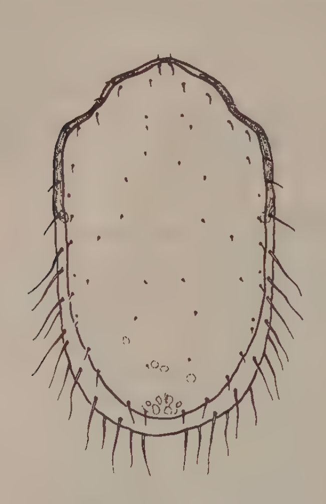


Рис. 3. Самец H. criceti kasachstanicus со спинной стороны

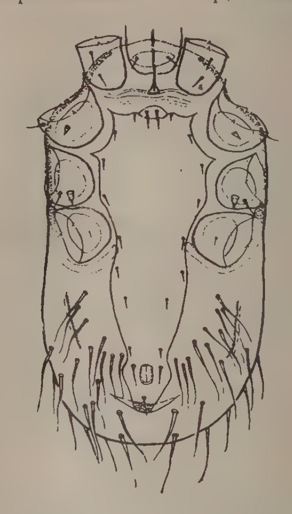


Рис. 4. Самец H. criceti kasachstanicus с брюшной стороны

ной — 25 пар. Щетинки на брюшной стороне крупнее, чем на спинной. Вооружение ног обычное. Тазики II и III несут, как у H. criceti criceti Sulz., по два шипа, а лапки II — по две шиповидные щетинки. На тазиках IV у заднего наружного края имеется небольшой шип, почти не выраженный у H. criceti criceti.

Самец (рис. 3 и 4). Размеры тела — 0,38—0,52 мм. Спинной щит крупный, длина его — 0,38—0,46 мм. Задний конец спинного щита не сужен, как у H. criceti criceti, а широко закруглен, плечевые выступы более отчетливы. Брюшной щит широкий, занимает все пространство между тазиками ног, позади тазиков IV слегка расширен. Задний конец брюшного щита, позади постанальной щетинки, несет мелкие зубчики.

Состав вооружения спинного щита и размерные соотношения щетинок, как и у самок H. criceti kasachstanicus, только щетинки D_8 несколько длиннее, чем M_{11}. На брюшном щите девять парных щетинок и одна непарная постанальная. Первая пара стернальных щетинок — St_1 несколько мельче других. Наиболее длинные — аданальные щетинки. Свободная от щитов поверхность несет длинные, тонкие игольчатые щетинки; на спинной стороне их около 20 пар, а на брюшной число их не превышает 16 пар. Вооружение ног, как у самки H. criceti kasachstanicus, только на ногах IV у самца имеются утолщенные щетинки.

Степень зараженности зверьков H. criceti kasachstanicus различна. Из исследованных трех видов сусликов сильнее заражены клещами желтый (79,1%) и малый (72,7%) суслики, в меньшей степени заражен большой суслик (43,7%). Остальные шесть видов клещей встречаются на сусликах очень редко. Так, всего было собрано 42 самки Eulaelaps kolpakovae, две самки и один самец E. stabularis, две самки Haemolaelaps glasgowi, две самки Haemogamasus citelli, три самки Hipoaspis sp. и 52 самки Nothrholaspis decoloratus.

Перечисленные виды, за исключением E. kolpakovae,— преимущественно факультативные кровососы, встречающиеся, по нашим и много-

численным литературным данным, в норах, гнездах и на теле многих зверьков. О встречаемости E. kolpakovae сведений пока мало. Н. Г. Брегетова (1950) и Н. Г. Брегетова и С. А. Колпакова (1952) указывают, что этот вид связан с водяной полевкой и малым сусликом. В сборах 1954 г. из Кустанайской области (Казахская ССР) E. kolpakovae, помимо сусликов большого и малого, обнаружен на лесной мыши (Apodemus silvaticus L.), на большом тушканчике (Allactaga jaculus Pall.), на емуранчике (Scirtopoda telum L.), на земляном зайчике (Allactagulus acontion Pall.), на хомячке Эверсманна (Cricetulus eversmanni Br.), в гнездах береговой ласточки (Riparia riparia L.) и на каменке (Saxicola oenanthe L.).

При раскопке нор желтых сусликов в ходах нор обнаружены клещи семейств Haemogamasidae (H. citelli), Macrochelidae (N. decolaratus) и нимфы семейства Gamasolaelaptidae. H. criceti kasachstanicus встречен в ходах нор всего три раза, в количестве 5 экз. В гнездовых камерах в массе обнаружен H. criceti kasachstanicus и единичные экземпляры H. citelli (всего 30 самок).

Из 50 обследованных нор зараженных клещами оказалось 33. Большая часть гнездовых камер содержала не более 500—1000 экз., в отдельных же гнездах количество клещей не поддавалось учету.

Из семи видов клещей, обнаруженных на сусликах, H. criceti kasachstanicus является массовым видом и представляет для эпидемиолога наибольший интерес как облигаторный кровосос, встречающийся на многих видах сусликов и некоторых других грызунах, а также обладающий способностью нападать на человека.

Литература

Брегетова Н. Г., 1950. Новые виды гамазовых клещей (Acarina, Gamasoidea). Паразитол. сб. ЗИН АН СССР, т. XII.

Брегетова Н. Г. и Колпакова С. А., 1952. Гамазовые клещи (Parasitiformes, Gamasoidea) паразиты водяной полевки (Arvicola terrestis L.) и обитатели ее гнезд в дельте Волги, Паразитол. сб. ЗИН АН СССР, т. XIV.

Брегетова Н. Г. и Нельзина Е. Н., 1952. Сусликовый клещ Haemogamasus citelli Breg. et Nelz., Паразитол. сб. ЗИН АН СССР, т. XIV.

Вольферц А. А., Колпакова С. А. и Флегонтова А. А., 1934. К эпизоотологии туляремии, I. Роль эктопаразитов в туляремийной эпизоотии сусликов, Вестн. микробиол., эпидемиол. и паразитол., 13 (1).

Засухин Д. Н., 1930. Материалы к познанию клещей в связи с очередными задачами изучения их на Юго-Востоке РСФСР, Вестн. микробиол., эпидемиол. и паразитол., 9(2).

Засухин Д. Н. и Тифлов В. Е., 1932. Эндо- и эктопаразиты степного суслика C. pygmaeus Pall., Вестн. микробиол., эпидемиол. и паразитол., 11(2).

Земская А. А., 1951. Биология, развитие и систематика паразитических клещей сем. Dermanyssidae (дисс.), М.

Иофф И. Г., 1927. Материалы к познанию фауны эктопаразитов Юго-Востока СССР. Блохи сурка и желтого суслика, Вестн. микробиол., эпидемиол. и паразитол., 4(3).

Иофф И. Г. и Голов Д. А., 1925. К вопросу о роли блох суслика в эпидемиологии чумы, Вестн. микробиол., эпидемиол. и паразитол., 4(4).

Исмагилов М. И., 1953. Некоторые данные о врагах и паразитах суслика-песчаника (C. fulvus L.) на острове Барса-Кельмес, Изв. АН Казахск. ССР, № 125, серия биол., вып. 8.

Колпакова С. А., 1931. Материалы по изучению фауны клещей чумного эндемического участка Лбищенского района (Западный Казахстан), Вестн. микробиол., эпидемиол. и паразитол., 10(3).

Никаноров С. М. и Орлов Е. И., 1925. Желтый суслик (C. fulvus Lich.). Значение желтого суслика, как хранителя и передатчика чумной заразы. Вестн. микробиол., эпидемиол. и паразитол., 4(1).

Павловский Е. Н., 1931. Значение сусликов в эпидемиологии и паразитологии, Тр. по защите раст., 4(1).

Шабаев Н. Я., 1946. Восприимчивость желтого суслика к чумной инфекции, Изв. Иркутск. противочум. ин-та Сибири и Дальнего Востока, вып. 6.

Oudemans A. C., 1932. Overgedrukt mit het Tigdschrift voor Entomologie, Dl LXXV Supplement, Opus 550, door A. C. Oudemans (Jubileum-numner Dr. J. Th. Oudemans 70 jaar).

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXV 1956 ВЫП. 2

ГИПЕРИИДЫ (AMPHIPODA — HYPERIIDEA) ЗАПАДНЫХ РАЙОНОВ БЕРИНГОВА МОРЯ

М. Е. ВИНОГРАДОВ

Институт океанологии АН СССР

Широко развернувшееся в последние годы хозяйственное освоение наших дальневосточных морей и развитие рыбного промысла требуют детального изучения фауны этого района.

Во время работ в Беринговом море Комплексной океанографической экспедиции Института океанологии АН СССР на экспедиционном судне «Витязь» в 1950—1952 гг. в районе к западу от линии о-в Медный — мыс Чукотский нам удалось собрать довольно обширную коллекцию гипериид.

Сбор планктона большими замыкающимися сетями и рингтралами проводился до глубины 3700—4000 м. Облов абиссальных глубин, почти не затронутых в этом море планктонными работами предыдущих экспедиций, позволил обнаружить большое количество видов гипериид, неизвестных ранее для фауны Берингова моря. Обработка сборов советских довоенных экспедиций, работавших в дальневосточных морях, позволила А. Л. Бенингу (1939) указать для Берингова моря десять видов гипериид. Недавно А. И. Булычева (1955) опубликовала список гипериид северо-западной части Тихого океана; для Берингова моря ею указывается семь видов. В собранной нами коллекции имеется 30 видов гипериид, из которых три вида и один подвид являются новыми для науки.

СЕМЕЙСТВО LANCEOLIDAE

Род Lanceola Say

1. Lanceola sayana Bovallius

Bovallius, 1885, p. 7; 1887, p. 30; Chevreux, 1920, p. 1; sayana var. typica + var. longipes Woltereck, 1909, p. 158; Lanceola pelagica Shoemaker, 1945, p. 206.

Материал. В нашем распоряжении имелось 12 экз., размером от 10 до 24 мм, обнаруженных в пробах, взятых с глубин 3700—0, 3500—0, 2000—0, 1100—0, 800—0, 500—0, 4000—1000 и 500—100 м; среди них была одна половозрелая самка длиной в 22 мм в лове с глубины 3500—0 м.

Распространение. Всесветно распространенный вид. Стефенсен (K. Stephensen, 1918) указывает его для южной части Девисова пролива (62°53′ с. ш., 54°15′ з. д.), а Фосселер (J. Vosseler, 1901) — для Ирмингерова моря (60°3′ с. ш., 27° з. д.); Вольтерек (K. Woltereck, 1927) обнаружил его в южной Атлантике (60°35′ ю. ш., 18° з. д.) и в Антарктике (60°64′ ю. ш., 85° в. д.), Шемакер (C. R. Shoemaker, 1945) — у Бермудских о-вов. Валькер (A. Walker, 1909) указывает его для Индийского океана, Бернар (K. H. Barnard, 1937) — для Арабского моря, а Пирло

(J. M. Pirlot, 1930) — для моря Банда. В Тихом океане был обнаружен у берегов Никарагуа и Перу (R. Woltereck, 1909) и в Беринговом море (Бенинг, 1939). Был обнаружен нами на девяти станциях в Камчатском проливе и в глубоководной котловине юго-западной части Берингова моря до 59°23′ с. ш.

2. Lanceola loveni Bovallius

Bovallius, 1885, p. 6; 1887, p. 36; Shoemaker, 1945, p. 206.

Материал. В наших сборах был обнаружен 1 экз. этого вида — самка длиной в 16 мм в лове с глубины 4000—1000 м, сделанном в Камчатском проливе (55°51′ с. ш., 164°12′ в. д.).

Распространение. Известен из Девисова пролива и из района Бермудских о-вов (720—1800 м); для Тихого океана указывается впервые.

3. Lanceola pacifica Stebbing

Stebbing, 1888, p. 1302; var. robusta Woltereck, 1909, p. 160.

Материал. В наших сборах было обнаружено 4 экз. длиной от 20 до 32 мм в пробах, взятых с глубин 2500—0 и 2000—0 м.

Распространение. В северной Атлантике этот вид был обнаружен до 61°30′ с. ш., 17°08′ з. д. (K. Stephensen, 1918), указывался для Бискайского залива (T. R. Stebbing, 1904), Азорских (J. M. Pirlot, 1930) и Бермудских (C. R. Shoemaker, 1945) о-вов и юго-западной Атлантики до 39°50′ ю. ш., 36°23′ з. д. (K. H. Barnard, 1932). В Тихом океане L. pacifica была обнаружена Стеббингом (T. R. Stebbing, 1888) на 34°41′ с. ш., 157°42′ в. д., Вольтереком (1909) — у берегов южного Чили и А. Л. Бенингом (1939) — в Беринговом и Охотском морях. Нами была встречена в Камчатском проливе и в глубоководной юго-западной части Берингова моря до 57°49′ с. ш.

4. Lanceola serrata Bovallius

Bovallius, 1885, p. 7; 1887, p. 34; (?) Lanceola suhmi Stebbing, 1888, p. 1313.

Материал. В наших сборах обнаружен 21 экз. этого вида, длиной от 8 до 32 мм (самцы), в пробах, взятых с глубины 3700—0, 3500—0, 2500—0, 2000—0, 1000—0, 2000—500 и 500—100 м.

Распространение. Вид был обнаружен в нескольких пунктах Атлантического океана от 64°22′ с. ш., 53°48′ з. д. (K. Stephensen, 1912) до 52°25′ ю. ш., 9°50′ в. д. (K. H. Barnard, 1932). В Тихом океане, и в частности в Охотском море, был обнаружен А. Л. Бенингом (1939). Для Берингова моря указывается впервые. Был встречен на 12 станциях в юго-западной глубоководной части моря до широты 60°50′, в южной части Олюторского залива и близ о-ва Карагинского.

5. Lanceola clausi Bovallius

Bovallius, 1885, p. 8; 1887, p. 40; Sars, 1900, p. 15; Shoemaker, 1945, p. 209.

Материал. 28 экз., размером от 6 до 10 мм, в пробах, взятых с глубин 3700—0, 3500—0, 2500—0, 1100—0, 4000—1000, 1500—520 и 500—100 м.

Распространение. Почти всесветно распространенный вид, неизвестный до сих пор только из Индийского и тропической части Тихого океана. Проникает в высокую Арктику. Боваллиус (C. Bovallius, 1887) указывает его для Баффинова залива, Сарс (G. O. Sars, 1900) — между 84°47′ и 80°57′ с. ш., Шемакер (1945) обнаружила этот вид в тропической Атлантике в районе Бермудских о-вов. Был найден в Антарктике на

71°41′ ю. ш., 166°47′ з. д. (K. H. Barnard, 1932) и 65°3′ ю. ш., 85°4′ в. д. (R. Woltereck, 1927). А. Л. Бенинг (1939) обнаружил его в Охотском море, а А. И. Булычева (1955) — в Беринговом. Нами был обнаружен на 11 станциях в Камчатском проливе и в юго-западной части Берингова моря до широты 59°23′.

6. Lanceola clausi var. gracilis M. Vinogradov, var. n.

Материал. 3 экз. длиной в 10—11 мм, среди которых одна половозрелая самка, были обнаружены нами в ловах, взятых с глубин 3700—0 и 2000—0 м.

Описание. От типичной формы отличаются более стройным телом с цилиндрической невздутой метазомой и широким плейоном, длиной тельзона, который почти достигает дистального конца протоподитов уроподов III, и несколько иным соотношением длины члеников на перейоподах VII. Их 5-й членик несколько короче 4-го и в полтора раза короче 6-го, в то время как у типичной формы 5-й членик равен 4-му.

Распространение. Эта форма обнаружена нами на двух станциях в юго-западной части Берингова моря и в водах Курило-Камчатской впадины.

Род Scypholanceola Woltereck

7. Scypholanceola vanhoeffeni Woltereck

Woltereck, 1909, p. 161; 1927, p. 65; Shoemaker, 1945, p. 215; Scypholanceola richardi Chevreux, 1920; Pirlot, 1930, p. 45; Scypholanceola chuni Woltereck, 1909, p. 161.

Материал. 8 экз., размером от 12 до 21 мм, обнаружены в пробах, взятых с глубин 3700—0, 3500—0, 2500—0, 2000—0 и 4000—1000 м, и 1 ювенильный экз. длиной в 10 мм — в лове 700—0 м.

Распространение. Панокеанический вид. В северной Атлантике встречается до 46°29′ с. ш., 5°19′ з. д. (E. Chevreux, 1935); известен из тропической (R. Woltereck, 1927; C. R. Shoemaker, 1945) и юго-восточной Атлантики (K. H. Barnard, 1932) и Антарктики (64°29′ ю. ш., 85°27′ в. д.,— R. Woltereck, 1927). Был обнаружен в Индийском океане (5°42′ ю. ш., 43°36′ в. д.,— R. Woltereck, 1905). Для Тихого океана указывается впервые. Был встречен нами на восьми станциях в Камчатском проливе и юго-западной части Берингова моря до широты 59°, в центральной части Охотского моря и водах Курило-Камчатской впадины.

СЕМЕЙСТВО CHUNEOLIDAE

Род Chuneola Woltereck

До сих пор был известен единственный вид этого рода — Chuneola paradoxa Wolt.

8. Chuneola parasitica M. Vinogradov, sp. n. (рис. 1)

Материал. 1 экз. длиной в 8,5 мм был обнаружен нами в юго-западной части Берингова моря (55°18′ с. ш., 172°04′ в. д.) в лове 3700—0 м.

Описание. Неполовозрелый экземпляр. Тело вальковатое, несколько уплощенное дорсо-вентралыю, без килей и шипов. Голова с выдающимся вперед округлым лбом и сильно выдвинутым ротовым кеглем. Маленькие глаза расположены позади оснований антенн I. Последние прикреплены в широких углублениях и лишь незначительно выдаются вперед за линию лба. Антенны I пузыревидные, слегка изогнутые снизу вверх. Стебель состоит из трех коротких широких члеников. 1-й членик в два раза длиннее обоих последующих, вместе взятых, длина его в полтора раза меньше ширины. Жгут одночленистый, тупой, цилиндрический, несколько длиннее основания; на дистальном конце имеет несколько ко-

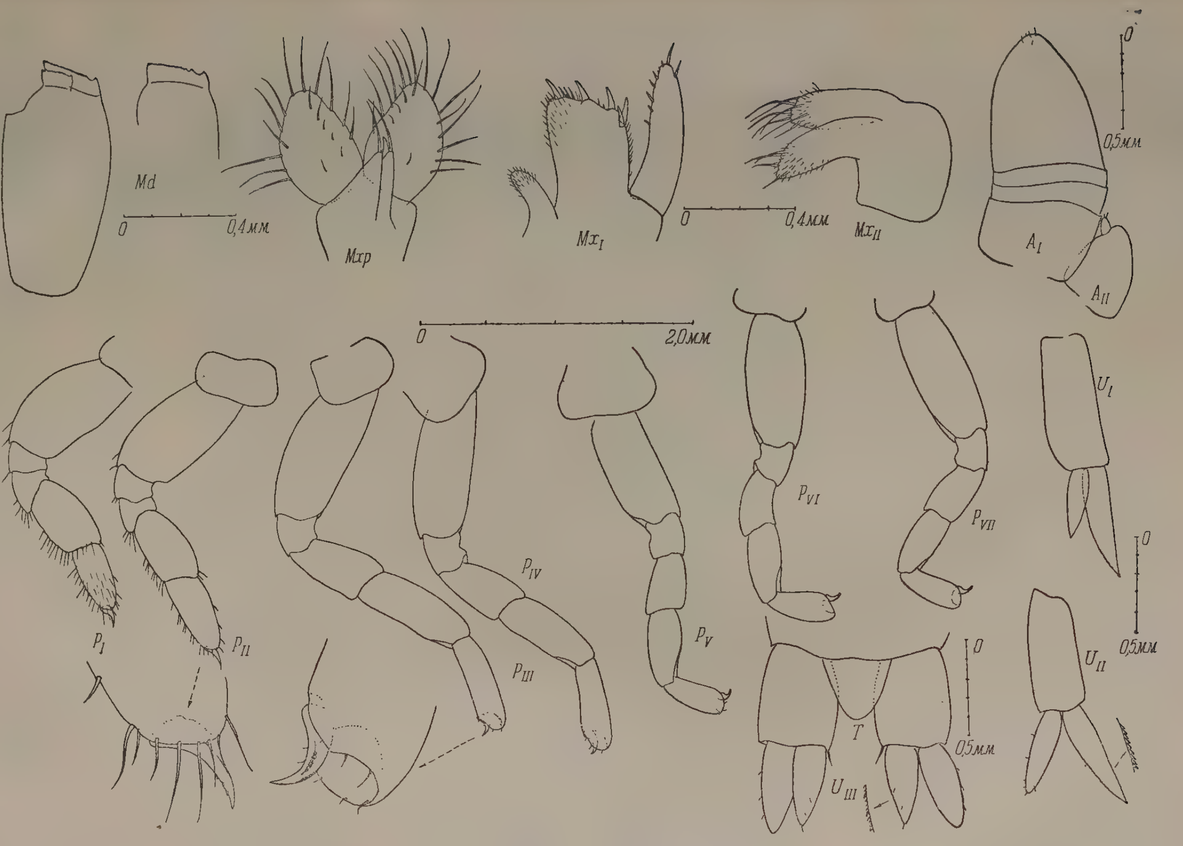


Рис. 1. Chuneola parasitica, sp. n.

A_I — антенна I, A_{II} — антенна II, Md — мандибула, Mx_I — максилла I, Mx_{II} — максилла II, Mxp — максиллопеды. P_I — P_{VII} — перейоподы I — VII, U_I — U_{III} — уроподы I — III, T — тельзон

ротких щетинок. Антенны II двучленистые рудиментарные и не превышают по длине 1-го членика стебля антенны I. Дистальный членик очень маленький, в пять раз короче 1-го, с двумя короткими щетинками на дистальном конце. Мандибулы без щупика; режущий край мелко зазубрен; на левой (?) мандибуле большая добавочная пластинка. Внутренняя лопасть максилл I продолговатая, маленькая; наружная большая, широкая, с прямо срезанной вершиной, на дистальном конце вооружена пятью сильными зубцами и короткими щетинками; такие же щетинки имеются на наружном крае и дистальной части внутреннего. Щупик с рядом коротких шипов по внутреннему краю и двумя более длинными — на дистальном конце. Лопасти максилл II равны по ширине и несут на дистальном конце несколько сильных и большое число мелких щетинок; внутренняя лопасть несколько длиннее наружной. Наружные лопасти максиллопедов овальные; внутренние лопасти относительно большие, того же типа, что и у Lanceola, и несут апикально по одной длинной, сильной и по одной маленькой щетинке.

Коксальные пластинки продолговато-четырехугольные, с округлыми краями и неглубокой выемкой на нижнем крае. Перейоподы относительно короткие и сильные. 2-й членик перейоподов I чуть короче 5-го и 6-го, вместе взятых, его ширина в два раза меньше длины; 5-й членик овальный и слегка расширяется, а 6-й суживается дистально; на конце 6-го членика имеется небольшое углубление, куда частично может втягиваться слегка изогнутый коготок. Перейоподы II по строению аналогичны перейоподам I, но несколько длиннее их. 2-й членик перейоподов III несколько короче, чем 4-й и 5-й, вместе взятые; 4-й членик короче 5-го и расширяется дистально. 5-й членик немного длиннее 6-го, в дистальной части внутреннего края имеет небольшую ложбинку, в которую может вкладываться 6-й членик. На конце 6-го членика имеется ложкообразное углубление, в которое может втягиваться изогнутый коготок; на коготке имеются железистые бугорки. Перейоподы III—VII очень сходны по строению, но III и IV несколько длиннее V—VII.

Протоподит уроподов I несколько длиннее эндоподита. Экзоподит в полтора раза короче эндоподита. Протоподит уроподов II равен эндоподиту и немного длиннее экзоподита. Уроподы III короткие и широкие. Длина протоподита лишь немного превышает его ширину. Экзоподит несколько превосходит по длине эндоподит. Тельзон округло-треугольной формы, его ширина у основания немного превосходит длину, составляющую более половины длины протоподита уроподов III.

Замечания. Наш вид существенно отличается от изображенного, но, к сожалению, лишь очень кратко и неполно описанного Вольтереком (1909). Эти отличия в основном сводятся к следующему (табл. 1).

Таблица 1

№ п/п	Части тела	Ch. paradoxa	Ch. parasitica
1	Перейоподы I	6-й членик длиннее 5-го и расширяется дистально	6-й членик равен 5-му и суживается дистально
2	Перейоподы III и IV	2-й членик расширяется дистально. 4-й членик сильно расширяется дистально	2-й членик не расширяется дистально 4-й членик слегка расширяется дистально
3	Перейоподы V—VII	Наиболее сильная VII, а слабая V	Равны между собой, V даже немного длиннее VII

Те же отличия от типа имеются и у экземпляра, описанного Пирло (1930) как Ch. paradoxa. От его экземпляра наш отличается еще и тем, что антенны I относительно более длинные и сильно выдаются за линию лба. 4-й членик антенн I у нашего экземпляра длиннее трех первых, а у экземпляра Пирло равен им. Длина антенны II не превышает длины 1-го членика основания антенн I, тогда как у экземпляра Пирло антенны I и II равны.

Наконец, тельзон у нашего экземпляра относительно более длинный, а дистальный конец эндоподита уроподов II заострен.

СЕМЕЙСТВО ARCHAEOSCINIDAE

Род Mimonecteola Woltereck

9. Mimonecteola beebi Shoemaker

Shoemaker, 1945, p. 224.

Материал. 6 экз. этого вида, размером в 8—9 мм, были обнаружены в пробах, взятых с глубин 3700—0, 2500—0, 1000—0 и 500—0 м.

Замечания. Экземпляры, обнаруженные в нашем материале, близки описанным Шемакер (1945), хотя и отличаются от них рядом незначительных признаков. 4-й членик антенн II у наших экземпляров в полтора, а не в два раза длиннее 3-го; ветви уроподов III сравнительно более узкие, а тельзон в два, а не в полтора раза короче протоподита уроподов III. Однако эти небольшие различия вряд ли могут считаться достаточными для выделения нашей формы в самостоятельный вид или подвид.

Распространение. Этот вид описан Шемакер из района Бермудских о-вов. Для Тихого океана указывается впервые. Был обнаружен нами на пяти станциях в юго-западной глубоководной части Берингова моря до 58° 39′ с. ш. и в водах Курило-Камчатской впадины.

Род Archaeoscina Stebbing (= Micromimonectes Woltereck)

В 1904 г. Стеббинг установил род Archaeoscina с единственным видом A. bonnieri, описанным им по единственному неполовозрелому экземпляру размером в 1,75 мм. Род Micromimonectes был установлен в 1906 г. Вольтереком для двух видов — Micromimonectes irene и M. typus physosoma; оба вида были представлены самками с развитыми оостегитами. Вольтерек указал на близость к описанному им роду Mimonectes steenstrupi Bov., отличающегося от других представителей рода Mimonectes наличием мандибулярного щупика. Автор предполагал (R. Woltereck, 1906), что Archaeoscina есть не что иное, как молодой экземпляр Micromimonectes, от которого она отличается только сциноидной формой тела. Однако найдя молодых особей Micromimonectes и Archaeoscina, Вольтерек (1909) пришел к выводу, что они принадлежат к близким, но самостоятельным родам. Стефенсен и Пирло (K. Stephensen a. J. M. Pirlot, (1931) высказали предположение, что Micromimonectes — это самки Archaeoscina. В 1939 г. Пирло уже уверенно объединяет оба эти рода, сводя все известные виды в один — Archaeoscina steenstrupi (= Mimonectes steenstrupi Bovallius).

Однако до сих пор оставались неизвестными половозрелые самцы этого рода. Единственный самец, описанный Вольтереком, был неполовозрелым. В нашем материале имелись половозрелые и молодые самки и один самец. Оба пола у молодых животных различаются между собой только строением антенн I и II, а половозрелые или близкие к половозрелости самки, кроме того, отличаются от самцов и юных самок сильно

вздутым перейоном. Таким образом, совершенно очевидно, что Micromimonectes представляют собой взрослых самок, а Archaeoscina — молодых самок и самцов одного и того же вида.

10. Archaeoscina steenstrupi (Bovallius) (рис. 2 и 3)

Pirlot, 1939, p. 18; Mimonectes steenstrupi Bovallius, 1885a, p. 12; 1887б, p. 558; Stephensen, 1923, p. 7 (part.); Archaeoscina bonnieri Stebbing, 1904, p. 19[1], Micromimonectes irene Woltereck, 1906, p. 190; Micromimonectes steenstrupii Stephensen et Pirlot, 1931, p. 534; Micromimonectes typus physosoma Woltereck, 1906, p. 191.

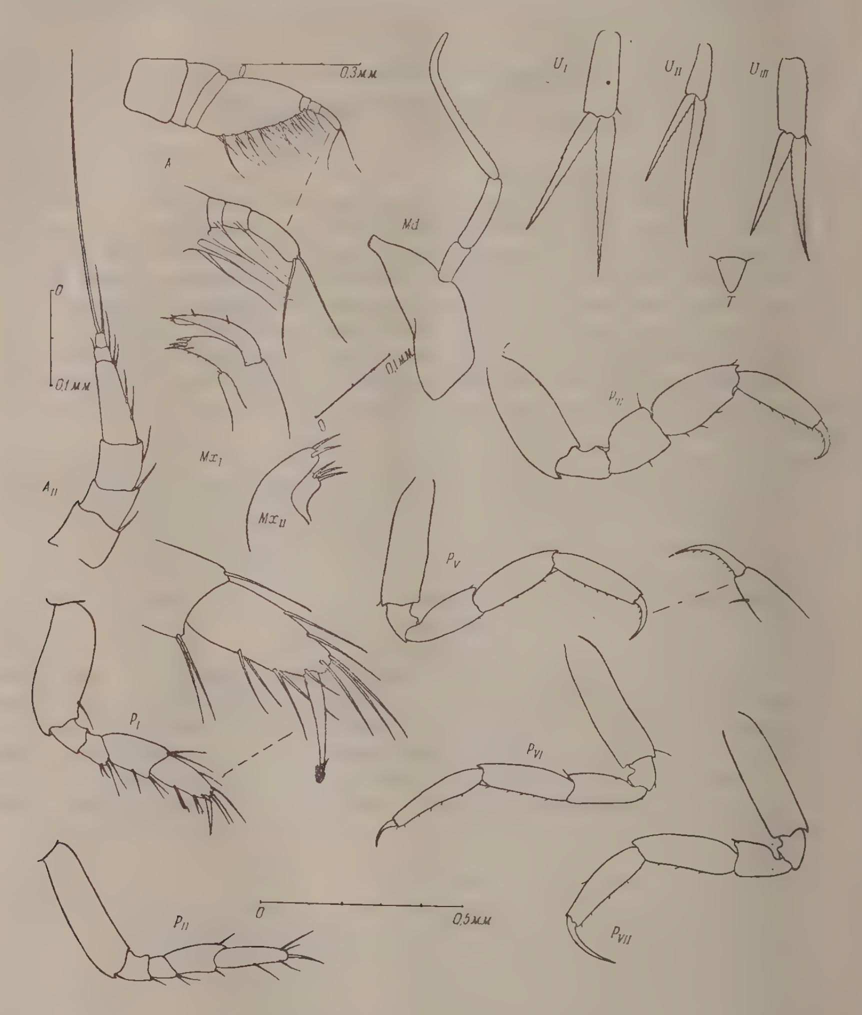


Рис. 2. Archaeoscina steenstrupi (Bov.), самка

Обозначения те же, что на рис. 1

Материал. В нашем распоряжении имелось 6 экз. этого вида: три половозрелые самки (одна с яйцами) размером в 3,5—4,0 мм; две молодые самки длиной в 2—3 мм и один самец длиной в 2,5 мм. Самки были

[1] Строение антенн экземпляра, описанного Стеббингом (1904), указывает на то, что этот экземпляр является молодой самкой, а не самцом, как считают Стефенсен и Пирлю (1931).

обнаружены в пробах, взятых с глубин 1100—0, 1000—0, 700—0 и 500—300 м, а самец — с глубины 500—200 м.

Описание. Строение конечностей (кроме антенн) у самца и самок совершенно тождественно и не отличается от изображенного Стефенсеном и Пирло (1931) и Стеббингом (1904). Тело взрослых самок вздутое, шарообразное, как это изображено Вольтереком (1909); форма тела самца и молодых самок сциноидного типа, как это изображено Стеббингом (1904).

Половозрелая самка, 3,5 мм. Антенна I с трехчленистым стеблем; 1-й членик жгута овально-конический; длина его превышает ширину менее чем в два раза. Три последующих членика маленькие, причем 4-й членик в полтора раза длиннее 2-го и 3-го, вместе взятых, и оканчивается двумя длинными апикальными щетинками. Антенна II шестичленистая; конический 4-й членик, самый длинный, равен 2-му и 3-му, вместе взятым, и в три раза превышает длину 5-го и 6-го, вместе взятых, 6-й членик, помимо нескольких маленьких, несет одну длинную апикальную щетинку.

Самка, 3 мм. Форма тела как у половозрелых особей, но оостегиты не развиты.

Самка, 2,0 мм. Строение конечностей и антенн такое же, как у половозрелых самок, но перейон почти не вздут. Форма тела сциноидного типа, такая же, как у самцов.

Самец, 2,5 мм. Антенны I более длинные и узкие, чем у самки; стебель двучленистый; первый членик жгута в 2,5 раза длиннее своей ширины. Антенна II семичленистая, почти в два раза длиннее, чем антенна II самки. Самый длинный 5-й членик палочковидный, лишь немного длиннее 4-го и в четыре раза длиннее 6-го и 7-го, вместе взятых; 4-й членик равен 3-му.

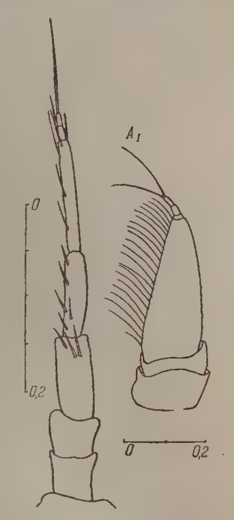


Рис. 3. Archaeoscina steenstrupi (Bov.), самец

Обозначения те же, что на рис. 1

Распространение. Панокеанический вид (рис. 8). Был обнаружен нами на пяти станциях в юго-западной части Берингова моря до 59°00′ с. ш., в южной части Олюторского залива и в Камчатском проливе. Отмечался также в прикамчатских водах.

СЕМЕЙСТВО MIMONECTIDAE

Род Mimonectes Bovallius

11. Mimonectes sphaericus Bovallius

Bovallius, 1885a, p. 11; 1889, p. 66; Stephensen a. Pirlot, 1931, p. 516; Behning, 1939, p. 364.

Материал. Один самец, длиной в 10 мм, был обнаружен в лове с глубины 1500—0 м.

Распространение. Известен из северной Атлантики из района Канарских о-вов, Бискайского залива (46° с. ш., 18° з. д.) и из района Бермудских о-вов (C. R. Shoemaker, 1945). В бассейне Тихого океана обнаружен А. Л. Бенингом (1939) в Беринговом море (59° 14′ с. ш., 173° 35′ в. д.). Нами был обнаружен в юго-западной части Берингова моря — на станции вблизи Корякского берега (между Олюторским и Анадырским заливами).

Род Proscina Stephensen et Pirlot

12. Proscina birsteini M. Vinogradov, sp. n. (рис. 4)

Материал. Один самец длиной в 6 мм был обнаружен в пробе, взятой с глубины 1500—500 м в юго-западной части Берингова моря на станции у Корякского берега (60°47′ с. ш., 175°38′ в. д.).

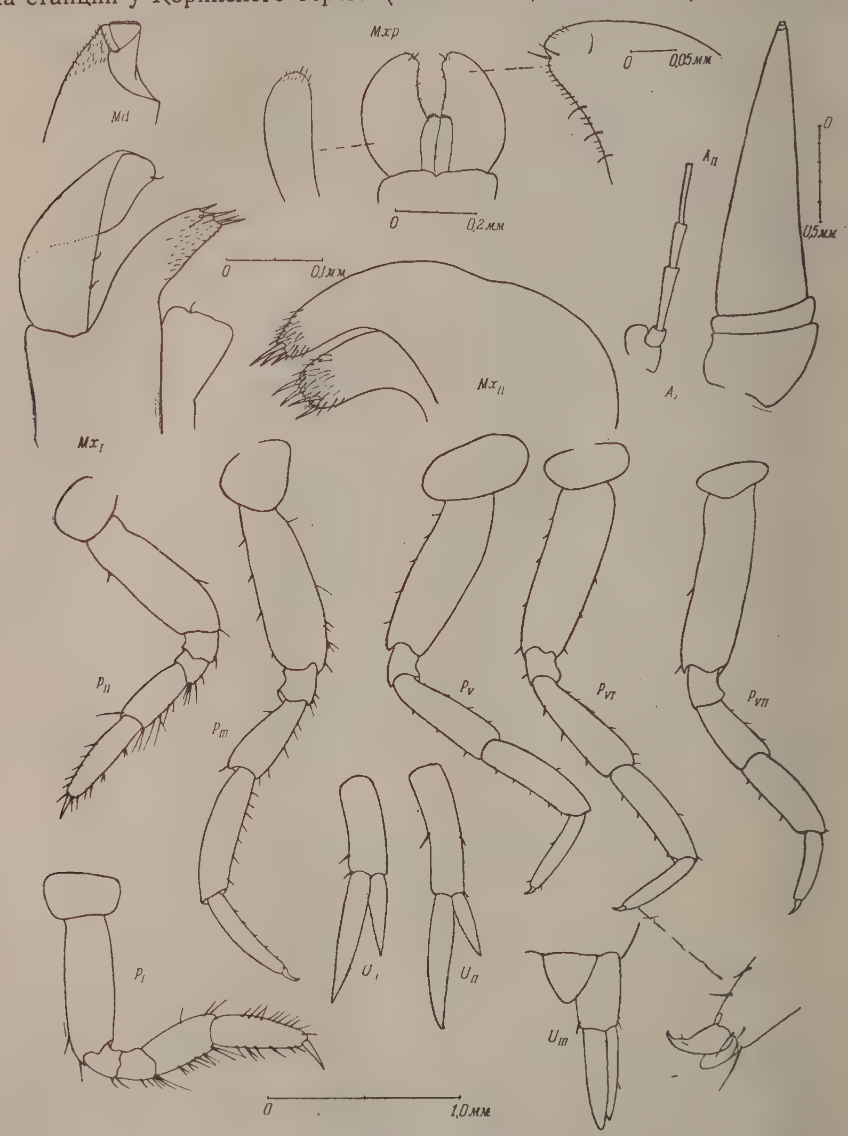


Рис. 4. Proscina birsteini, sp. n., самец

Обозначения те же, что на рис. 1

Описание. Форма тела, как у самцов Mimonectes. Глаз нет. Антенны I сильные и длинные. Стебель двучленистый. Первый членик жгута удлиненно-конический, его ширина в три раза меньше длины и равна длине обоих члеников основания, вместе взятых; дистальные чле-

ники маленькие и короткие. Их сохранилось только два — остальные оборваны. 1-й членик антенны II короткий, почти четырехугольный; 2-й и 3-й членики тонкие и длинные, слегка расширяются дистально; 4-й членик палочковидный. Дистальные членики оборваны. Мандибулы без щупика. Левая мандибула с добавочной пластинкой, такого же строения, как у изображенной Стефенсеном и Пирлю Proscina magna. Максиллы I с широким лепестковидным щупиком, несущим апикальную щетинку. Наружная лопасть с прямым дистальным краем, вооруженным пятью шипами, разделенными на две группы, но не так четко, как у P. magna; внутренняя лопасть широкая. Наружная лопасть максилл II несколько у́же внутренней. Наружные лопасти ногочелюстей широкие, слегка вогнутые по внутреннему краю, вдоль которого идет ряд щетинок; на дистальном конце лопасти имеется небольшая выемка с сидящей в ней щетинкой. Внутренние лопасти, разделенные до основания, продолговатые, вооружены на дистальном конце многочисленными короткими щетинками.

Коксальные пластинки продолговато-овальные, увеличивающиеся от I к IV. 2-й членик перейоподов I короче 5-го и 6-го, вместе взятых. 5-й членик немного короче овального 6-го. Перейопод II равен по длине I, но 5-й и 6-й его членики относительно более тонкие. Перейоподы III—VII сходны по строению и, не считая VII, почти равны по длине. Перейоподы VII несколько короче остальных. 2-е членики перейоподов III—VII равны между собой и не уступают по ширине 2-м членикам перейоподов I и II. Строение перейоподов III и IV совершенно аналогичное, 4-й членик их расширяется дистально, он в полтора раза короче 5-го и лишь немного уступает по длине 6-му.Перейоподы V и VI также совершенно одинаковы. Их расширяющиеся дистально 4-е членики равны по длине 5-м и превосходят 6-е. Коготки сильные, короткие. 2-й членик перейоподов VII равен 4-му и 5-му, вместе взятым (у перейоподов III и VI он относительно короче). 4-й членик короче 5-го и равен 6-му.

Длина протоподитов уроподов уменьшается от уроподов I к III. Протоподит уроподов III почти вдвое короче, чем у I, но зато значительно шире. Ветви удлиненно-ланцетовидные. У уроподов I экзоподит короче эндоподита почти в два раза, у II — в полтора, а у III экзоподит лишь незначительно короче эндоподита. Тельзон округло-треугольной формы и превосходит по длине половину протоподита уроподов III. Его длина равна ширине при основании.

Замечания. Из двух известных видов этого рода — Proscina stephenseni и P. magna — наш вид, несомненно, ближе к первому вследствие сходства в строении перейоподов V—VII.

От P. stephenseni наш вид отличается более сильными перейоподами V—VII, несколько иным соотношением члеников перейопода VII, формой уроподов и несколько иной формой наружных лопастей ногочелюстей.

СЕМЕЙСТВО SCINIDAE

Род Scina Prestandrea

13. Scina curilensis M. Vinogradov, sp. n. (рис. 5)

Материал. 27 экз. этого вида, размером от 5 до 17 мм, среди них восемь половозрелых самок длиной в 15—17 мм и четыре половозрелых самца длиной в 16—17 мм, были обнаружены в пробах, взятых с глубин 3700—0, 2500—0, 1000—0, 700—0, 600—0, 2000—1500, 1020—500, 500—200 и 500—100 м.

Описание. Самец длиной в 17 мм. Перейон продолговато-овальный, гладкий. На плеоне и урозомальном сегменте I низкий дорсальный и два латеральных киля. Глаза имеются. Антенны I длиннее перейона, но короче перейона и плеона, вместе взятых. Антенны II с пятичленистым

жгутом. Максиллы I с продолговато-овальной внутренней лопастью и слегка изогнутой наружной. Дистальный конец наружной лопасти вооружен тремя короткими шипами. Лопасти максилл II равны по длине и ширине и в дистальной части покрыты короткими и мелкими щетинками;

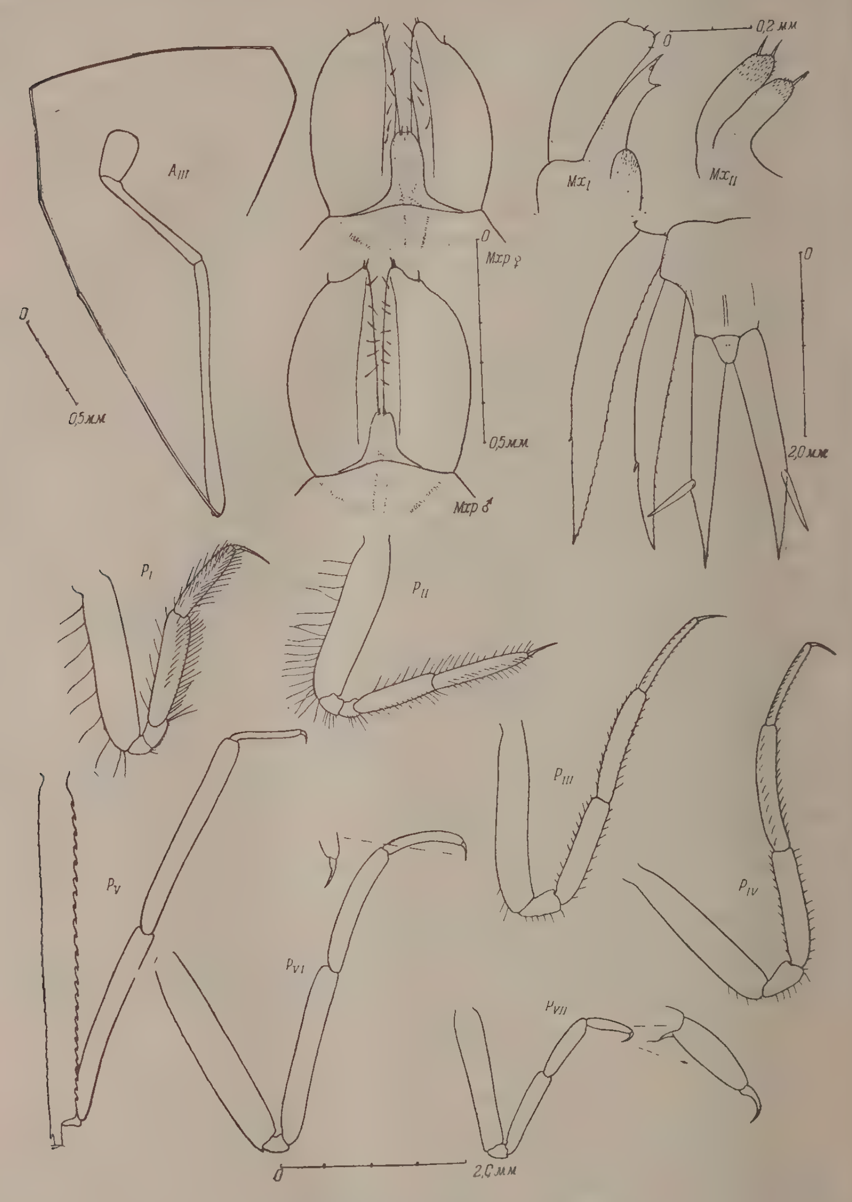


Рис. 5. Scina curilensis, sp. n., самец

Обозначения те же, что на рис. 1

кроме того, наружная лопасть имеет на дистальном конце два шипа, а внутренняя – один тонкий и длинный шип. Наружные лопасти максиллопедов удлиненно-овальные и вооружены на дистальном конце и вдоль внутреннего края рядом коротких щетинок. Сросшиеся внутренние ло-

пасти продолговато-овальные, с прямо срезанной вершиной и несут апикально две короткие щетинки; их длина в четыре раза меньше длины наружных лопастей. У самок они короче наружных лопастей в 2,5 раза.

2-й членик перейопода I несколько короче, чем 5-й и 6-й членики, вместе взятые; 6-й членик слегка суживается дистально, немного короче 5-го и более чем в два раза длиннее тонкого и почти прямого коготка. 5-й и 6-й членики богато опушены щетинками. Строение перейоподов II такое же, но их 5-й и 6-й членики относительно более тонкие. 2-й членик перейопода III в полтора раза короче 4-го и 5-го, вместе взятых. Длина 4-го, 5-го и 6-го члеников почти одинакова — 5-й членик лишь незначительно длиннее, а 6-й короче остальных. Тонкий, прямой коготок в три раза короче 6-го членика. Перейопод IV имеет аналогичное строение. Перейопод V наиболее длинный; 2-й членик лишь незначительно короче 4-го и 5-го, вместе взятых, а его дистальный конец оттянут в длинный, слегка изогнутый шип, на передней стороне которого имеются два зубца; остальная часть передней стороны членика покрыта мелкими и плоскими, а задняя сторона — большими и изогнутыми зубцами. 4-й членик почти равен по длине 5-му, который в три раза длиннее тонкого и слегка изогнутого 6-го. Изогнутый коготок в пять раз короче 6-го членика. Перейопод VI незначительно короче перейопода V. 2-й членик равен 5-му и 6-му, вместе взятым; 4-й членик в полтора раза длиннее 5-го и более чем в два раза длиннее изогнутого 6-го. Прямой коготок в четыре раза короче 6-го членика. Перейопод VII составляет менее половины длины перейопода V. Его 2-й членик чуть короче 4-го и 5-го, вместе взятых; 4-й незначительно длиннее 5-го и почти в два раза длиннее продолговато-овального 6-го членика. Слегка изогнутый коготок в 2,5 раза короче 6-го членика.

Уроподы I и II узколанцетовидные, сильно изогнутые. Уропод I с внешней стороны вооружен тонкими короткими щетинками, а с внутренней — мелко зазубрен. Уропод II с наружной стороны гладкий, с внутренней — вооружен мелкими шипиками со щетинками между ними. Уропод III прямой; края протоподита и внешние края обеих ветвей гладкие; внутренний край слившегося с протоподитом эндоподита зазубрен, а у экзоподита вооружен тонкими и короткими щетинками. Тельзон округло-треугольный; его высота равна ширине при основании.

Замечания. Описанный нами вид наиболее близко стоит к Scina crassicornis и S. curvidactyla, объединяя в себе некоторые признаки обоих видов. Отличается от них прежде всего тем, что 6-й членик перейоподов VII у него короче 5-го; кроме того, щупик максилл I шире и длиннее, чем у обоих названных видов, а ногочелюсти, хотя и сходные по строению с ногочелюстями S. curvidactyla, все же заметно отличаются от них. S. crassicornis имеет совершенно иную форму наружных лопастей ногочелюстей.

Распространение. S. curilensis была обнаружена нами на 16 станциях в Камчатском проливе, в юго-западной глубоководной части Берингова моря до 62°06′ с. ш., в южной части Олюторского залива и близ о-ва Карагинского. Отмечена нами также в Охотском море и в водах Курило-Камчатской впадины.

14. Scina incerta Chevreux

Chevreux, 1900, p. 123; Wagler, 1926, p. 331.

Материал: 21 экз., размером от 8,5 до 14 мм, был обнаружен в пробах, взятых с глубин 3700—0, 2500—0, 2000—0, 1000—0, 800—0, 500—0, 1500—520, 1000—500, 1000—300 и 500—100 м.

Распространение. Известна из северной Атлантики до 46°15′ с. ш., 5°09′ з. д. (E. Chevreux, 1935), из района Бермудских о-вов (C. R. Shoemaker, 1945) и из южной Атлантики до 35°18′ ю. ш., 19°01′

з. д. (K. H. Barnard, 1932). Обнаружена в тропической части Индийского океана (7°43′ с. ш., 88°45′ в. д. — 10°8′ ю. ш., 97°15′ в. д.,— R. Wagler, 1927). Для Тихого океана указывается впервые. Была обнаружена нами на 14 станциях в Камчатском проливе и юго-западной части Берингова моря до 62°06′ с. ш., а также в проливе Буссоль и в водах Курило-Камчатской впадины.

15. Scina borealis (G. Sars)

G. Sars, 1890, p. 20; Wagler, 1926, p. 337; Clydonia borealis G. Sars, 1881, p. 77; Tyro clausi Bovallius, 1885, p. 14; Tyro clausi + borealis Bovallius, 1887, p. 550; Scina clausi Vosseler, 1901, p. 104.

Материал. В нашем распоряжении имелось 284 экз. этого вида, в том числе большое количество половозрелых самок и самцов размером от 6 до 8 мм. Не считая сквозных ловов от больших глубин до поверхности, животные были обнаружены в пробах, взятых с глубин 2000—500, 1500 (1400)—500, 1000—550, 1000—300, 600—100 и 500—100 м.

Распространение. Всесветно распространенный вид, встреченный во всех океанах, в Арктике и Антарктике. Самое северное нахождение — 80° с. ш., 134° в. д. (G. Sars, 1900); в Антарктике — вплоть до границы льдов (64°29′ ю. ш., 85°27′ в. д.,— E. Wagler, 1927; 71°49′ ю. ш., 167°32′ з. д.,— K. H. Barnard, 1930). В Тихом океане она была обнаружена у Новой Зеландии, в Аляскинском заливе и Нанаймо (E. D. Thorsteinson, 1941) и в Беринговом и Охотском морях (Бенинг, 1939). Мы обнаружили ее в Беринговом море на многих станциях до широты 60°12′.

16. Scina spinosa Vosseler

Vosseler, 1901, p. 108; Scina spinosa spinosa Wagler, 1926, p. 350.

Материал. 6 экз., размером от 6,5 до 10,5 мм были обнаружены в пробах, взятых с глубин 4500—0, 3700—0, 3000—0, 2500—0 и 4000—1000 м.

Распространение. В Атлантическом океане этот вид был найден в районе Бермудских о-вов (C. R. Shoemaker, 1945), Бенгуэльского течения и о-ва Бувэ (E. Wagler, 1926); в Индийском океане — только в Южноэкваториальном течении (до 34°14′ ю. ш., 80°31′ в. д.,— E. Wagler, 1926). Для Тихого океана указывается впервые. Была обнаружена нами на пяти станциях в Камчатском проливе и в юго-западной части Берингова моря до 62°06′ с. ш. и в южной части Охотского моря.

17. Scina stebbingi Chevreux

Chevreux, 1919, p. 1; Wagler, 1926, p. 356; Scina armauer-hanseni Pirlot, 1930, p. 72.

Материал. Три неполовозрелых экземпляра, длиной в 8—9 мм, были обнаружены в пробах, взятых с глубин 2500—0 и 500—100 м.

Распространение. Указывается Шевре (E. Chevreux, 1919) для тропической Атлантики (18°51′ с. ш., 16°49′ з. д.) и для Средиземного моря близ берегов Алжира. Пирло (1930) обнаружил эту форму, которую он описал в своей работе как новый вид S. armauer-hanseni, у берегов Португалии, южнее Лиссабона, а Ваглер (1926) — в Южноэкваториальном и Бенгуэльском течениях (0°20′ с. ш., 6°45′ з. д.— 28°29′ ю. ш., 6°14′ в. д.). Для Тихого океана указывается впервые. Была обнаружена нами на двух станциях в юго-западной части Берингова моря до широты 58°08′.

18. Scina submarginata Tattersall

Tattersall, 1906, p. 12; Wagler, 1926, p. 367; Scina marginata Garbowski, 1896, p. 89; Scina latipes Stephensen, 1918.

Материал. 3 экз., длиной от 6,5 до 8 мм, в пробах, взятых с глубин 4000—1000, 2000—0 и 1000—0 м.

Распространение. Широко распространенный вид. Для Тихого океана указывается впервые. Была обнаружена нами в Камчатском проливе юго-западной части Берингова моря до 57°49′ с. ш.

19. Scina wolterecki Wagler

Wagler, 1926, p. 372; Barnard, 1932, p. 261.

Материал. В наших сборах имелось 5 экз. этого вида, длиной от 7 до 9 мм, обнаруженных в пробах, взятых с глубин 3700—0, 2500—0, 1500—0 и 2000—500 м.

Распространение. Известна из тропической и юго-восточной части Атлантического и южной части Индийского (29°6′ ю. ш., 89°39′ в. д.) океанов. Для Тихого океана указывается впервые. Этот вид был обнаружен нами на пяти станциях в юго-западной части Берингова моря до 60°52′ с. ш., в южной части Олюторского залива и, кроме того, в проливе Буссоль, в водах Курило-Камчатской впадины и южной части Охотского моря.

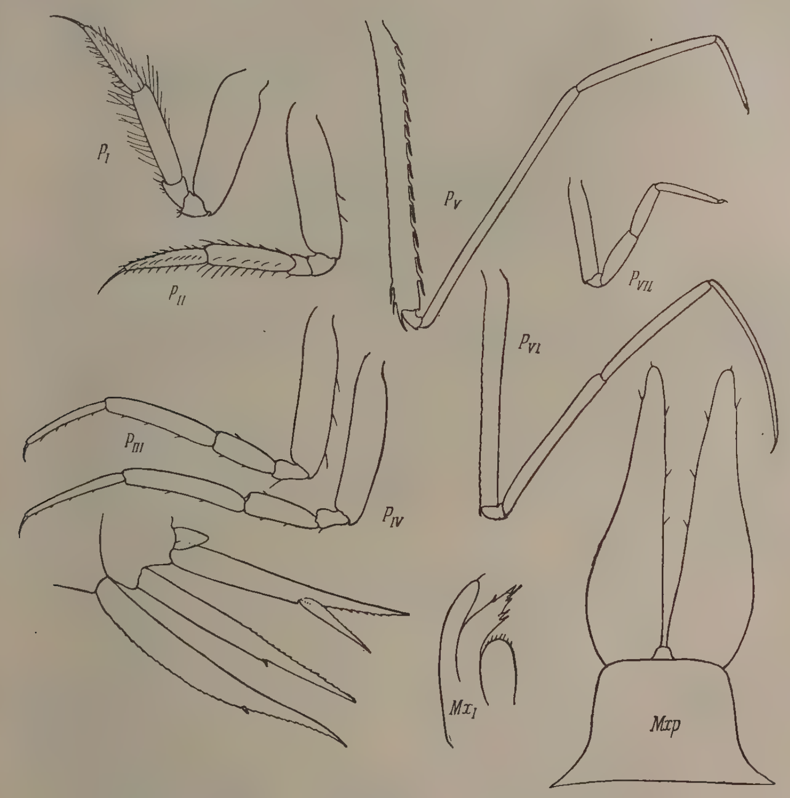


Рис. 6. Scina rattrayi var. keilhacki Wagler

Обозначения те же, что на рис. 1

20. Scina rattrayi Stebbing var. keilhacki Wagler (рис. 6)

Wagler, 1926, p. 380.

Материал. В наших сборах имелось 34 экз. этого вида, обнаруженных в пробах, взятых с глубин 4400—0, 3700—0, 1500—0, 1100 (1000)—0, 900—0, 700—0, 500—0, 4000—1000, 2000—500, 1400—500, 500—300 и 500—100 м.

Замечания. Этот широко распространенный в дальневосточных морях вид не указан А. Л. Бенингом (1939), который, однако, говорит о нахождении на различных станциях в Охотском и Беринговом морях Scina antarctika, совершенно отсутствовавшей в наших сборах. Так как различия между этими видами невелики, не исключена возможность того, что речь идет об одном и том же виде.

Распространение (рис. 8). S. rattrayi var. keilhacki для Тихого океана указывается впервые. Была обнаружена нами на 21 станции в Камчатском проливе и юго-западной части моря и на нескольких станциях в водах Курило-Камчатской впадины.

21. Scina wagleri Behning

Behning, 1939, p. 357.

Материал. 1 экз. этого вида, длиной в 6,5 мм, был обнаружен в Камчатском проливе в лове 4500—0 м.

Распространение. А. Л. Бенинг, описавший этот вид, обнаружил его в Охотском море между 46°22′—55°12′ с. ш. и 145°10′—152°40′ в. д. на глубине 3000—0 м. По нашим данным, этот вид обычен в глубоководной части Охотского моря и в прилежащих водах Курило-Камчатской впадины на глубинах 2000—500 м. В Берингово море не проникает далее Камчатского пролива.

СЕМЕЙСТВО VIBILIDAE

Род Vibilia Milne Edwards

22. Vibilia caeca Bulycheva (рис. 7)

Булычева, 1955, стр. 1047.

Материал. 8 экз., длиной от 4 до 6 мм, были обнаружены в пробах, взятых с глубин 2500—0, 500—100, 260—128 и 130—0 м.



Рис. 7. Vibilia caeca Bulycheva

Обозначения те же, что на рис. 1

Замечания. Этот вид очень близок к Vibilia australis Stebbing (= Vibilia seriocellatus Stephensen = V. woltereckі Behning). Сравнение имевшихся у нас экземпляров V. caeca с V. australis (= V. woltereckі)

из Японского и южной части Охотского моря позволило установить, что, кроме различий между этими видами, отмеченных А. И. Булычевой (отсутствие у V. caeca глаз и более длинная лопасть 5-го членика перейоподов II), имеется и ряд других различий, а именно: у V. caeca антенны I имеют два, а не три маленьких дистальных членика; поверхность дистального членика антенн II не покрыта короткими щетинками. Наружные лопасти ногочелюстей несут на поверхности и по внутреннему краю многочисленные шипики, в то время как у V. australis они несут только два ряда щетинок — один на поверхности лопасти и второй на зазубренном внутреннем крае. Перейоподы I и II более коренастые, их 6-е членики относительно шире, внутренний край коготков не зазубрен. Дистальный задний угол 5-го членика перейопода I гладкий и несет лишь одну щетинку. Дистальный край лопасти 5-го членика перейопода II вооружен мельчайшими короткими щетинками и несколькими крупными, сидящими между ними, а не зазубрен, как у V. australis. Коготки перейоподов V и VI не зазубрены по внутреннему краю.

Распространение. Vibilia caeca описана А. И. Булычевой из вод северо-западной части Тихого океана. Нами была обнаружена на пяти станциях в юго-западной части Берингова моря, в водах Курило-Камчатской впадины и в проливе Буссоль. В южной части Охотского и в Японском морях сменяется V. australis.

СЕМЕЙСТВО PARAPHRONIMIDAE

Род Paraphronima Claus

23. Paraphronima crassipes Claus

Claus, 1879, p. 66; Bovallius, 1889, p. 30; Paraphronima clypeata Bovallius, 1885, p. 11; Paraphronima pectinata Bovallius, 1887б, p. 13.

Материал. 11 экз. самок и самцов, размером от 9 до 18 мм, были обнаружены в пробах, взятых с глубин 1500—520, 500—100, 100—0 и 0 м.

Распространение. Известна из северной (K. Stephensen, 1924), тропической (H. Spandl, 1927) и южной (K. H. Barnard, 1932) Атлантики, Средиземного моря (K. Stephensen, 1924) и Индийского океана (K. H. Barnard, 1937). В Тихом океане до сих пор указывался только в тропической области и в зоне Куро-Сио (Булычева, 1955). Нами была обнаружена на девяти станциях в Камчатском проливе и юго-западной части Берингова моря до 59° 00′ с. ш. и в районе Курило-Камчатской впадины.

СЕМЕЙСТВО ANCHILOMERIDAE

Род Primno Guérin Méneville

24. Primno macropa Guérin

Guérin, 1836, p. 4; Primo macropa + latreillei + menevillei + antarctica Stebbing, 1888, p. 1441—1448; Euprimno macropus Bovallius, 1889, p. 400; Euprimno macropa Stebbing, 1904, p. 38.

Материал. В наших сборах было обнаружено несколько сотен экземпляров этого вида. Максимальный размер самок — 21 мм, самцов — 10 мм. Основная масса рачков была обнаружена на глубине между 1000 и 100 м, но отдельные особи опускаются глубже 1000 м и поднимаются выше 100 м.

Распространение. Панокеанический вид. Указывается А. Л. Бенингом (1939) для Японского, Охотского и Берингова морей. Primno macropa была обнаружена нами на всех станциях, сделанных в глубоководной части Берингова моря на глубинах более 500 м. Встречена также в глубоководной части Охотского моря и в водах Курило-Камчатской впадины.

СЕМЕЙСТВО PHRONIMIDAE

Род Phronima Latreille

25. Phronima sedentaria (Forskal)

Chevreux, 1900, p. 136; Cancer sedentarius Forskal, 1775, p. 96; Phronima tenella Stebbing, 1888, p. 1354; Phronima atlantica Stebbing, 1888, p. 1351; Phronima sedentaria + spinosa + senella Bovallius, 1889.

Материал. Один самец длиной в 15,5 мм был обнаружен в пробе, взятой с глубины 50—25 м.

Распространение. Панокеанический тепловодный вид. В Тихом океане неоднократно указывалась для южных районов океана, для побережий Соединенных Штатов Америки (S. J. Holmes, 1908), для Аляскинского залива (E. D. Thorsteinson, 1941) и прикурильских вод (Булычева, 1955). Для Берингова моря вид указывается впервые. Был обнаружен нами на станции близ пролива между о-вами Медный и Атту (55° с. ш.) в районе влияния теплых океанских струй.

СЕМЕЙСТВО HYPERIIDAE

Род Hyperia Latreille

26. Hyperia galba (Montagu)

G. Sars, 1890, p. 7; Hyperia galba + latreillei Bovallius, 1889, p. 164, 180; Hyperia gaudichaudii Barnard, 1916, p. 285; Stephensen, 1924, p. 81; 1930, p. 411; Hyperia antarctica Spandl, 1927, p. 153.

Материал. Около 250 экз. этого вида размером от 2,5 до 13 мм, среди которых было много половозрелых самок (10—12 мм) и половозрелых самцов (12—13 мм), было поймано большей частью на глубине от 50 до 500 м, и лишь 1 экз. был обнаружен в пробе, взятой с глубины 2000—500 м, и 6 экз.— в пробах, взятых с глубины 50—25 м.

Распространение. Широко распространенный, циркумполярный, биполярный вид. Известен из северных районов Атлантического океана — от берегов Гренландии, Исландии и Лабрадора (J. Vosseler, 1901; K. Stephensen, 1923), из сибирских морей — Баренцова, Белого, Карского, моря Лаптевых и Восточно-Сибирского (Линко, 1913) и от северных берегов Аляски (69°41′ с. ш., 141°11′ з. д. и залив Камден,— C. R. Shoemaker, 1920). В Центральном Полярном бассейне, по данным А. Л. Бенинга, доходит до 81°31′ с. ш. На юге встречается до Азорских о-вов (E. Chevreux, 1935), Средиземного моря (K. Stephensen, 1924) и о-вов Зеленого мыса (H. Spandl, 1927). В Индийском океане обнаружен Валькером (1904) к востоку от южной Африки и Цейлона. В южном полушарии H. galba встречена у Фольклендских о-вов, у южной Австралии (K. H. Barnard, 1930) и в Индийском секторе Антарктики (65° 18′ ю. ш., 80° 27′ в. д.; H. Spandl, 1927). В Тихом океане была обнаружена Кальманом (по W. M. Tattersall, 1906) у Пэджет Саунд и А. Н. Державиным (1927) в Авачинской губе; указывается А. Л. Бенингом (1939) для Берингова, Охотского и Японского морей. Была обнаружена нами на всех станциях (кроме прибрежных мелководных) южнее северо-беринговоморского мелководья и на нескольких станциях в юго-западной части Анадырского залива. Отмечалась также в прикамчатском районе и в водах Курило-Камчатской впадины.

27. Hyperia medusarum (O. F. Müller)

G. Sars, 1895, p. 7; Cancer medusarum O. Fr. Müller, 1776, p. 196; Hyperia medusarum + + hystrix Bovallius, 1889, p. 147, 159.

Материал. 14 экз. длиной от 6 до 19 мм, в том числе две самки длиной в 17 и 19 мм с эмбрионами, были обнаружены в пробах, взятых с глубин 3500—0 и 10—0 м.

Распространение. Холодноводный, циркумполярный вид. Был обнаружен В. Г. Богоровым (1946) в Полярном бассейне — 85°56′ с. ш., 57° 03′ в. д. В Тихом океане встречен у берегов Калифорнии (S. J. Holmes, 1908); указывается А. Л. Бенингом (1939) для Берингова, Охотского и Японского морей. Нами обнаружен на одной станции в юго-западной части моря (57°03′ с. ш., 168°30′ в. д.) и на одной — в Анадырском заливе.

Род Hyperoche Bovallius

28. Hyperoche medusarum (Kröyer)

Stephensen, 1923, p. 13; Hyperoche kröyeri Bovallius, 1889, p. 87; G. Sars, 1890, p. 9.

Материал. 7 экз. длиной от 4 до 9 мм, среди них одна половозрелая самка длиной в 6 мм и половозрелый самец длиной в 9 мм, были обнаружены в пробах, взятых с глубин 500—0, 200—0, 200—140 и 25—0 м.

Распространение. Холодноводный, циркумполярный, биполярный вид. В северной части Атлантического океана известен от 77° 31′ (K. Stephensen, 1944) до 31° с. ш. По данным А. Л. Бенинга, встречен в Баренцовом и Белом море и в Полярном бассейне до 81°06′ с. ш., 76°56′ в. д. Шемакер (1920) обнаружила его у мыса Барроу и к востоку от устья р. Канинг в заливе Камден. В Тихом океане известен из Японского и Охотского морей и прикурильских вод (Бенинг, 1939; Булычева, 1955). В южном полушарии Бернар (1932) обнаружил Hyperoche medusarum на нескольких станциях в районе Южной Георгии. Для Берингова моря указывается впервые. Была обнаружена нами на семи станциях в западной части моря от Камчатского пролива до мыса Чукотского.

Род Parathemisto Boeck (= Parathemisto Boeck + Euthemisto Bovallius)

В 1870 г. Бек установил род Parathemisto, в основном отличающийся от рода Themisto Guérin (измененного в 1877 г. Боваллиусом на Euthemisto, так как название Themisto уже было дано в 1815 г. одному из родов Mollusca) тем, что перейопод V не превышает по длине перейоподов VI и VII. Впоследствии ряд авторов указывали на близость этих родов между собой; кроме того, между ними существует переходный вид Themisto gracilipes, у которого признаки обоих родов комбинируются таким образом, что самки оказываются более близкими к роду Parathemisto, а самцы — к роду Euthemisto. В 1924 г. Стефенсен, считая разделение этих родов недостаточно обоснованным, объединил их в один род Themisto. К его мнению присоединились Шелленберг (A. Schellenberg, 1927), Пирло (1939), Бернар (1930, 1932) и другие авторы. Однако Бернар указывает, что так как название Themisto уже занято, объединенный род следует называть Parathemisto, включая в него и род Euthemisto.

29. Parathemisto libellula (Mandt)

Euthemisto nordenskioldi Bovallius, 1887б, p. 570; Euthemisto libellula Bovallius, 1889, p. 281; Sars, 1895, p. 13; Themisto libellula Stephensen, 1923, p. 24.

Материал. Несколько десятков экземпляров этого вида, длиной от 7 до 20 мм, были обнаружены в пробах, взятых в поверхностных слоях — от 0 до 100 м. Распространение. Типичный арктический циркумполярный вид (рис. 10).

30. Parathemisto japonica Bovallius

Bovallius, 1887б, p. 21; Behning, 1939, p. 362; Parathemisto pacifica Stebbing, 1888, p. 1420; Parathemisto abyssorum Thorsteinson, 1941, p. 90.

Материал. В нашем распоряжении имелось несколько тысяч экземпляров этой наиболее обычной в дальневосточных водах гипериида, обитающей на глубинах от 0 до 500—1000 м.

Распространение. P. japonica указывалась рядом авторов для Берингова, Охотского и Японского морей, была обнаружена Стеббингом (1888) в открытом океане между Японией и Сандвичевыми о-вами (35°20′ с. ш., 153°39′ в. д.). Встречена нами на всех, кроме самых прибрежных, станциях в Беринговом море, а также в Охотском море и в водах Курило-Камчатской впадины.

ВЕРТИКАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ

Сбор планктона с больших глубин проводился главным образом тотальными ловами от глубины в несколько тысяч метров до поверхности. С глубин более 1000 м было сделано около 20 тотальных ловов и несколько послойных по горизонтам 4000—1000, 2000—500, 1500—500 м. Выше 1000 м количество тотальных и дифференцированных ловов было довольно большим.

Сопоставляя полученные данные, мы смогли для большинства видов наметить верхнюю границу их распределения, а для наиболее многочисленных — оптимальные глубины. При сравнении вертикального распределения обнаруженных нами гипериид оказалось возможным выделить четыре группы видов, разнящихся главным образом глубиной залегания верхней границы их распространения. Эти группы приблизительно соответствуют вертикальным зонам, выделенным нами ранее (Бирштейн, Виноградов и Чиндонова, 1954) для зоопланктона Курило-Камчатской впадины.

I. Виды, не поднимающиеся выше 1000 м. Сюда могут быть отнесены Lanceola loveni, L. clausi var. gracilis и Scina woltereсki, обнаруженные вплоть до максимальных обследованных глубин.

II. Виды, не поднимающиеся выше 500—200 м. Сюда могут быть отнесены Lanceola pacifica, L. serrata, Scypholanceola vanhöffeni, Mimonecteola beebi, Scina spinosa, S. submarginata и, вероятно, Chuneola parasitica и Proscina birsteini, которые, так же как и виды I группы, были обнаружены и в пробах, взятых с максимальных глубин.

III. Виды, поднимающиеся до глубины 200—100 м и обитающие в основном выше 1000 м: Archaeoscina steenstrupi, Lanceola sayana *, Lanceola clausi *, Mimonectes sphaericus, Scina curilensis, S. incerta, S. borealis *, S. stebbingi, S. rattrayi var. keilhacki *, S. wagleri и Primno macropa. Виды, отмеченные звездочкой, опускаются до предельных обследованных глубин.

IV. Виды, обитающие в основном выше 500 м. Сюда могут быть отнесены Vibilia caeca, Hyperia galba, H. medusarum, Hyperoche medusarum, Parathemisto japonica, P. libellula, Paraphronima crassipes и Phronima sedentaria.

ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ

При рассмотрении горизонтального распространения гипериид, встреченных нами в Беринговом море, мы можем выделить несколько типов присущих им ареалов. Прежде всего можно выделить группу животных с панокеаническим распространением (Scina borealis и Lanceola clausi, не обнаруженная лишь в тропической части Индийского океана). Очень близко к ним примыкает более обширная группа животных, встреченных в Атлантическом, Индийском и Тихом океанах, но отсутствующих в Полярном бассейне. Сюда могут быть отнесены Scypholanceola vanhöffeni, Lanceola sayana, Archaeoscina steenstrupi, Scina incerta, S. spinosa, S. submarginata, S. woltereсki, S. rattrayi var. keilhacki, Primno macropa и распространенные в поверхностных теплых водах всех океанов Phronima sedentaria и Paraphronima crassipes (рис. 8).

Кроме этой группы, можно выделить ряд видов, представленных в северной Атлантике и северной части Тихого океана тождественными

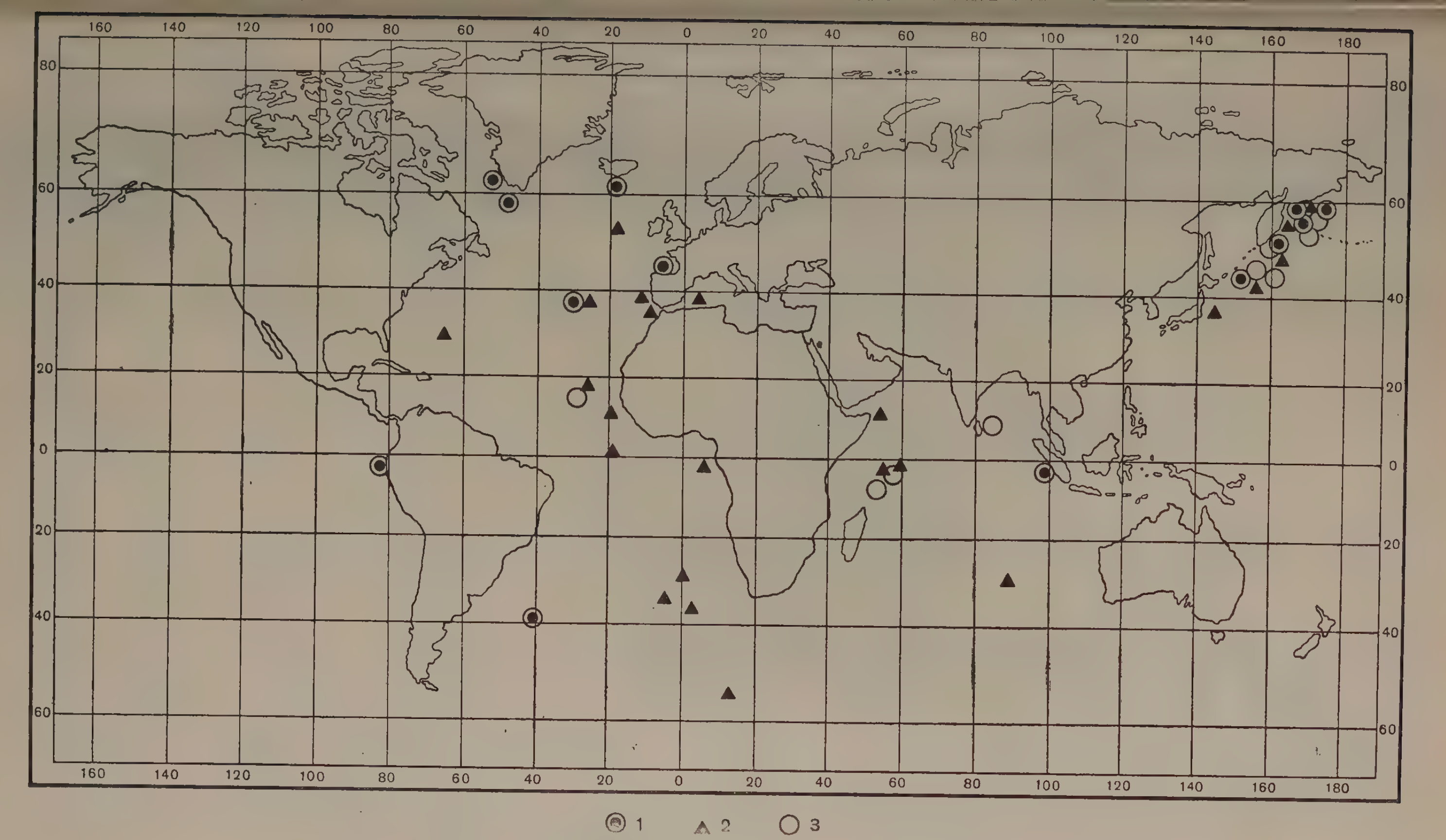


Рис. 8. Примеры панокеанического распространения

1 — Archaeoscina steenstrupi, 2 — Scina submarginata, 3 — S. rattrayi var. keilhacki

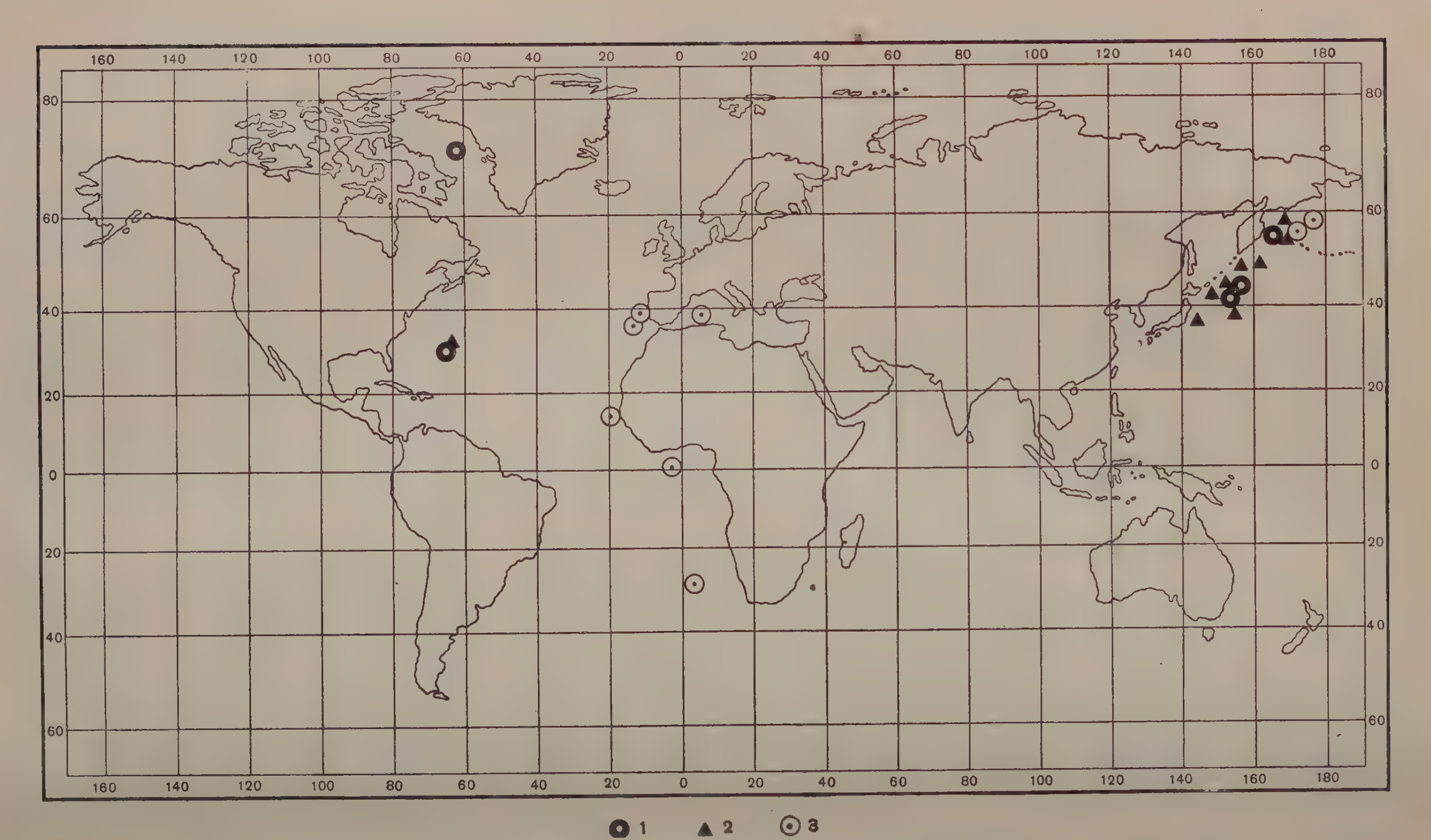
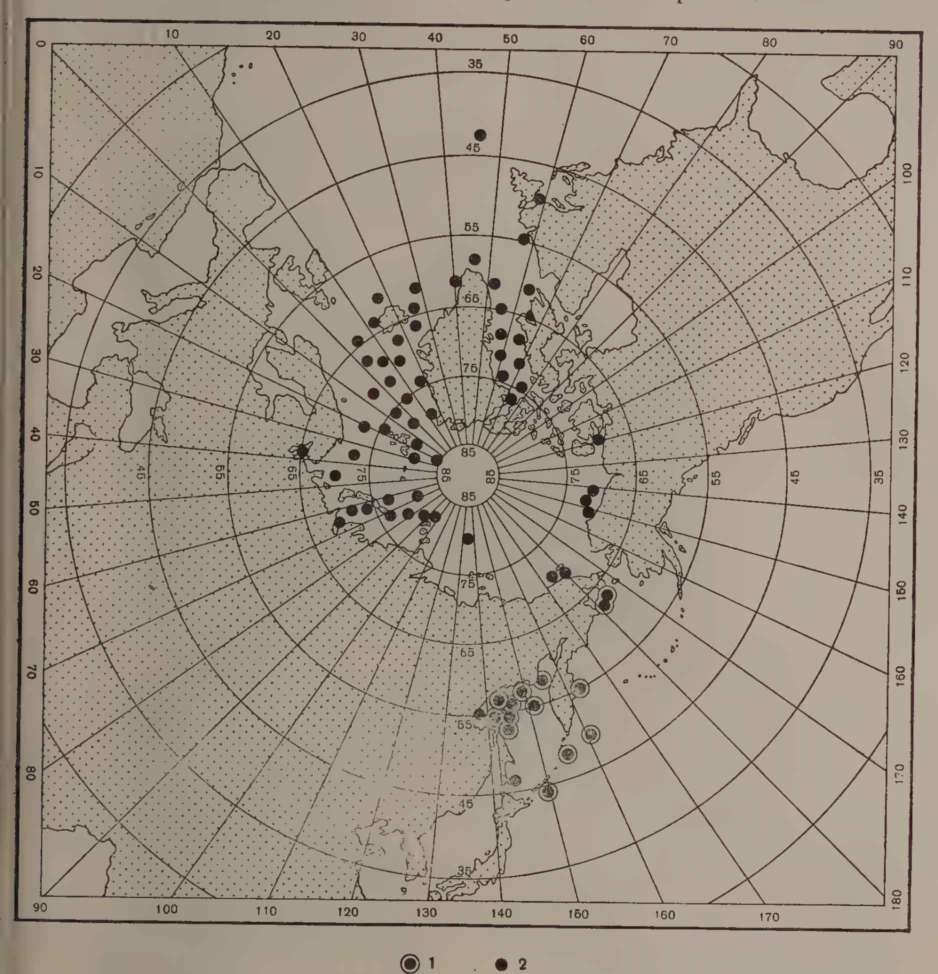


Рис. 9. Примеры атлантико-пацифического распространения

1 — Lanceola loveni, 2 — Mimonecteola beebi, 3 — Scina stebbingi

формами, но отсутствующих как в Полярном бассейне, так и в Индо-Вест-Пацифике. Сюда следует отнести Lanceola loveni, L. serrata, L. pacifica, Mimonecteola beebi, Mimonectes sphaericus, Scina stebbingi (рис. 9).

Можно указать ряд циркумполярных видов — Hyperia galba, Hyperoche medusarum, Hyperia medusarum, Parathemisto libellula (рис. 10), из которых два первых являются к тому же и биполярными.



1 2

Рис. 10. Пример циркумполярного распространения Parathemisto libellula

1 — нахождения «Витязя», 2 — нахождения других экспедиций

Наконец, имеются четыре вида, эндемичные для северной части Тихого океана. Это Vibilia caeca, Scina wagleri, S. curilensis и Parathemisto japonica.

Представляется интересным проследить изменение географического распространения видов, обитающих на различных глубинах.

Глубоководная фауна Берингова моря представляет собой обедненную абиссальную фауну северо-западной части Тихого океана. На целом ряде групп можно проследить, что в него проникают главным образом виды, обитающие в верхней глубоководной подзоне 500—2000 м (Бирштейн, Виноградов и Чиндонова, 1954), т. е. более эврибионтные виды, имеющие вообще более широкое распространение, чем стенотермные виды больших глубин. Это было показано для копепод К. А. Бродским (1948, 1952)

и для пелагических гаммарид Я. А. Бирштейном и М. Е. Виноградовым (1955). Видов гипериид, не встречающихся на глубинах менее 1000—2000 м, в Беринговом море очень мало — всего два (не считая найденную в единственном экземпляре Chuneola parasitica), в то время как в прилегающих водах Курило-Камчатской впадины количество видов гипериид, приуроченных в основном к этим глубинам, значительно больше; там, в частности, нами была встречена Ctenoscina brevicaudata и ряд других видов.

Таблица 2

Распространение видов гипериид, обитающих на разных глубинах

Группы	Общее колич. видов	В % от общего колич. видов					
		панокеанические	атлантико-пацифические	циркумполярные	биполярные	тепловодные циркумтропические	найденные только в северной части Тихого океана
I	3	33	33	—	—	—	33
II	8	50	25	—	—	—	25
III	11	63,6	18,2	—	—	—	18,2
IV	8	—	—	50	25	25	25

Количество видов, поднимающихся до глубины 500 м, довольно велико, и их список почти не отличается от списка видов, обитающих на тех же глубинах в прилегающих частях океана. Наряду с панокеаническими, но не проникающими в Полярный бассейн видами, здесь имеется большое количество атлантико-пацифических видов (табл. 2), отсутствующих или только в Индийском океане, или в южных частях Тихого и Атлантического океанов. То же самое наблюдается и у пелагических гаммарид (Бирштейн и Виноградов, 1955).

У еще менее глубоководных видов, поднимающихся до глубин 100—200 м и связанных, таким образом, и с переходной зоной и даже с нижними горизонтами поверхностной, характер ареалов вновь несколько изменяется, и наиболее обычными оказываются панокеанические ареалы (у части видов — даже с проникновением в Полярный бассейн) (табл. 2).

Среди поверхностных или, вернее, приповерхностных видов по характеру ареалов могут быть выделены, во-первых, циркумтропические тепловодные формы, проникающие лишь в южные наиболее теплые районы Берингова моря; во-вторых, холодноводные циркумполярные, а частично и биполярные виды, из которых некоторые, как, например, Parathemisto libellula, могут служить прекрасными индикаторами холодных, арктического типа, вод. И, наконец, как и в предыдущей группе, могут быть отмечены виды с узколокальным распространением — характерные лишь для северной части Тихого океана (Parathemisto japonica, Vibilia caeca).

Происхождение эндемичных форм, вероятно, следует считать двояким. Одни из них (Scina curilensis, Parathemisto japonica) очень близки к североатлантическим видам (соответственно к Scina curvidactyla, Parathemisto abyssorum), из которых последняя проникает и в Полярный бассейн, а другие явно тяготеют к тепловодным тропическим формам. Так, Vibilia caeca очень близка к тепловодной Vibilia australis.

Литература

Бенинг А. Л., 1939. Die Amphipoda Hyperiidea der den Fernen Osten der UdSSR umgrenzenden Meere, Intern. Rev. Hydrobiol., u. Hydrogr., vol. 38, Hft. 3/4.

Бирштейн Я. А. и Виноградов М. Е., 1955. Пелагические гаммариды (Amphipoda — Gammaridea) Курило-Камчатской впадины, Тр. Ин-та океанол. АН СССР, т. XII.

Бирштейн Я. А., Виноградов М. Е. и Чиндонова Ю. Г., 1954. Вертикальная зональность планктона Курило-Камчатской впадины, ДАН СССР, т. 95, № 2,
Богоров В. Г., 1946. Зоопланктон по сборам экспедиции на л/п. «Г. Седов» 1937—1939 гг., Тр. дрейфующей экспедиции Главсевморпути на л/п «Г. Седов» 1937—1939 гг.
Бродский К. А., 1948. О зоогеографии глубин северо-западной части Тихого океана, ДАН СССР, т. LX, № 6.— 1952. Глубоководные веслоногие рачки (Calanoida) северо-западной части Тихого океана, Иссл. дальневосточн. морей, вып. III, Изд-во АН СССР.
Булычева А. И., 1955. Гиперииды (Amphipoda — Hyperiidea) северо-западной части Тихого океана, ДАН СССР, т. 102, № 5.
Державин А. Н., 1927. Hyperiidea и Caprelidea Камчатской экспедиции, Русск. гидробиол. журн., т. VI, № 1—2.
Линко А. К., 1913. Зоопланктон Сибирского Ледовитого океана по сборам Русской Полярной Экспедиции 1900—1903 гг., Науч. результаты Русск. Полярн. Экспедиции в 1900—1903 гг., Отдел Е. Зоология, т. II, вып. 4, СПб.
Barnard K. H., 1916. Contributions to the Crustacean Fauna of South Africa, 5. The Amphipoda, Ann. S. African Mus., vol. 15, p. 3.— 1930. Amphipoda, British antarctic («Terra Nova») Expedition, 1910, Natural History Report, Crustacea, pt. XI. Amphipoda, Zool., vol. 8, No. 4.—1932. Amphipoda, Discovery Reports, vol. 5.—1937. Amphipoda, The John Murray Expedition 1933—34, Sci. Reports, vol. 4, No. 6, British Museum (Natural History).
Bovallius C., 1885. On some forgotten Genera among the Amphipodus Crustacea, Kong. Svenska Vet.-Akad. Handl., vol. 10, Nr. 14.— 1885a. Mimonectes, a remarcable genus of Amphipoda Hyperiidea, Nova Acta Reg. Soc. scient. Upsala, Ser. 3, vol. 13.— 1887. Contribution to a monograph of the Amphipoda Hyperiidea, Kong. Svenska Vet.-Akad. Handl., vol. 21, Nr. 5.— 1887a. Arctic and Antarctic Hyperids, «Vega»-Expeditions Vetenskap. iakttagelser, vol. 4.— 1887б. Systematical List of the Amphipoda Hyperiidea, Kong. Svenska Vet.-Akad. Handl., vol. 22, Nr. 7.— 1889. Contribution to a Monograph of the Amphipoda Hyperiidea, Kong. Svenska. Vet.-Akad. Handl., vol. 22, Nr. 7.
Chevreux E., 1900. Amphipodes provenant des campagnes de l'«Hirondelle», Resultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht, par Albert I-er, Prince souverain de Monaco, fasc. 16.— 1919. Révision des Scinidae provenant des campagnes de S.A.S. le Prince de Monaco, Bull. Inst. Oceanogr. de Monaco, № 352.— 1920. Révision des Lanceolidae provenant des campagnes de S.A.S. le Prince de Monaco, ibidem, № 363.— 1935. Amphipodes provenant des campagnes scientifiques du Prince Albert 1-er de Monaco, Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert 1-er, Prince sauverain de Monaco, fasc. 90.
Holmes S. J., 1908. The Amphipoda collected by the U. S. Bureau of Fisheries Steamer «Albatross», of the West Coast of North America, Smith. Inst. Proc. of the U. S. Nat. Mus., vol. 35 (1909), No. 1654.
Montagu, 1813. Descriptions of several new or rare animals, principally marine, discovered on the South Coast of Devonshire, Trans. Linn. Soc. London, vol. XI, pt. 1.
Pirlot J. M., 1930. Les Amphipodes Hypérides, Résultats zoologiques de la Croisière Atlantique de l'«Armauer-Hansen» (1922), Mém. de la Soc. royale des Sci. de Liège, t. XV, fasc. 2.— 1930. Les Amphipodes Hypérides, Siboga-Expeditie, vol. 33a, pt. 1.— 1939. Sur des Amphipodes Hypérides provenant des Croisières du Prince Albert I-er de Monaco, Résultats du campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert I-er, Prince Sauverain de Monaco, fasc. 102.
Sars G. O., 1890—1895. An Account of the Crustacea of Norway. Hypériidae, vol. I, Christiania.— 1900. Crustacea, V. The Norvegian North Polar Expedition 1893—1896, Sci. Resultats, vol. I.
Schellenberg A., 1927. Amphipoda des nordischen Plankton, Nordisches Plankton, Lfg. 20.
Shoemaker C. R., 1920. Amphipods, Report of the Canadian Arctic Expedition 1913—1918, vol. 7. Crustacea, pt. E, Ottawa.— 1945. The Amphipoda of the Bermuda Oceanographic Expeditions, 1929—1931, Zool., vol. 30, pt. 4, No. 17.
Spandl H., 1927. Die Hyperiiden (ex. Hyperiidea Gammaroidea und Phronimidae), Dtsch. Südpolar-Exped. 1901—1903, vol. 19, Zool., 11.
Stappers L., 1911. Crustacés malacostracés in Duc d'Orleans Campagne arctique, 1907, Brűssel.
Stebbing T. R., 1888. Report on the Amphipoda collected by H.M.S. «Challenger» during the years 1873—76, Report on the sci. results of the voyage of H.M.S. «Challenger», Zool., vol. 29.— 1904. Biscayan Plankton, pt. 2. The Amphipoda and Cladocera, Trans. Linn. Soc. London, ser. 2, vol. 10, pt. 2.
Stephensen K., 1918. Hyperiidea — Amphipoda (Lanceolidae, Scinidae, Vibiliidae, Thaumatopsidae), Report on the Danisch Oceanographical Expeditions 1908—1910 to the Mediterranean and Adjacent Seas, vol. 2, Biol., D. 2.— 1923. Crustacea malacostraca V, Amphipoda I, Danish Ingolf-Exped. vol. 3.— 1924. Hyperiidea — Amphipoda, pt. 2. (Paraphronimidae, Hyperiidae, Dairellidae, Phronimidae, Anchilomeridae), Report on the Danish Oceanographical Expeditions 1908—1910 to the Mediter-

ranean and Adjacent Seas, vol. 2, Biol., D 4.— 1932. Some new Amphipods from Japan, Annot. Zool. Japan., vol. 13, No. 5.— 1933. Amphipoda, The Godthab-Expedition 1928, Medd. om Grønland, Bd. 79, Nr. 7.— 1944. The zoology of east Greenland. Amphipoda, Medd. om Grønland, Bd. 121, Nr. 14.

Stephensen K. a. Pirlot J. M., 1931. Les Amphipodes Hypérides du genre Mimonectes Bovallius (inclus: Sphaeromimonectes Woltereck et Parascina Stebbing) et de quelques genres voisins (Archaeoscina Stebbing, Micromimonectes Woltereck, Microphasma Woltereck et Proscina n. g.), Arch. de Zool. Expérimentale et Générale, vol. 71, fasc. 4.

Tattersall W. M., 1906. Pelagic Amphipoda of the Irish Atlantic Slope. Fisheries, Ireland. Sci. Investigations 1905, No. 4, pt. 8.

Tesch, 1911. Amphipoda, Bulletin trimestriel 1902—1908, Rés. des observations sur le plancton, pt. II, Conseil permanent intern. pour l'éxploration de la mer.

Thorsteinson E. D., 1941. New or noteworthy Amphipods from the North Pacific Coast, Univ. Wash. Publications in Oceanogr., vol. 4, No. 2.

Vosseller J., 1901. Die Amphipoden der Plankton-Expedition, I. Theil. Hyperiidea I, Mt. Nat. Kab. Stuttgart, Nr. 17.

Wagler E., 1926. Amphipoda 2, Scinidae der Deutschen Tiefsee-Expedition, Wissenschaftl. Ergebnisse d. Dtsch. Tiefsee-Expedition, vol. 20, pt. 6.— 1927. Die Sciniden. Dtsch. Südpolar-Exped. 1901—1903, vol. 19, Zool., 11.

Walker A., 1904. Report Ceylon Pearl Oyster Fisheries of the Gulf of Manaar, Suppl. Rep. XVII, pt. 2.— 1909. Amphipoda Hyperiidea of the «Selark» Expeditions to the Indian Ocean, Trans. Linn. Soc. London, ser, 2, Zool., vol. 13, pt. 1.

Woltereck R., 1905. Mitteilungen über Hyperiden der «Valdivia» (Nr. 4), der Gauss (Nr. 2) und der Schwedischen Südpolarexpedition, Zool. Anz., vol. 29.— 1906. Fünfte Mitteilung über die Hyperiden der «Valdivia»-Expedition, ibidem, vol. 30.— 1909. Amphipoda, Reports on the scientific results of the Expedition to the Eastern Tropical Pacific, in charge of Alexander Agassiz, by the U. S. Fish Commission Steamer «Albatross», from October 1904 to March 1905, Bull. Mus. Comp. Zool. vol. 52, No. 9.— 1927. Die Lanceoliden und Mimonectiden, Dtsch. Südpolar-Exped. 1901—1903, vol. 19, Zool., 11.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXV 1956 ВЫП. 2

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ФАУНЕ И СИСТЕМАТИКЕ GRYLLIDAE (ORTHOPTERA) КИТАЯ

Г. Я. БЕЙ-БИЕНКО

Зоологический институт АН СССР и Ленинградский сельскохозяйственный институт

Предлагаемая статья является второй из намеченных работ по изучению прямокрылых насекомых (Orthoptera) Китая. В ней излагаются результаты обработки коллекционных материалов по семейству сверчковых (Gryllidae), собранных или полученных автором на определение в 1954 г. в период его пребывания в Китае. В статью вошли и некоторые данные, основанные на изучении коллекций Зоологического института АН СССР в Ленинграде.

Некоторые общие сведения об условиях сбора и получения коллекционных материалов изложены в первой статье, посвященной изучению надсемейства Tettigonioidea (Бей-Биенко, 1955), поэтому во избежание повторения, эти сведения здесь не излагаются. Здесь мы напомним лишь о том, что в перечне местонахождений сведения о материале, собранном лично нами, даются без указания фамилии собирателя.

Помимо того, в целях экономии места, во многих случаях исключены данные о количестве собранных коллекционных экземпляров.

Автор считает приятным долгом вновь выразить свою сердечную благодарность всем содействовавшим в работе лицам, и в особенности проф. У Хун-дзи (Пекин).

ПОДСЕМЕЙСТВО GRYLLINAE

Gryllulus testaceus Walk

Северо-восток: Сюняо, Ляодунский п-ов, пров. Ляонин, 27.VIII 1954; горы Ламадун в 8—10 км к востоку от Сюняо, пров. Ляонин, 29. VIII 1954. Север: Пекин, пров. Хэбэй, 19.VIII 1954; Тяньцзинь, пров. Хэбэй, сырой луг, 17.IX 1954. Восток: Циндао, пров. Шаньдун, сырой осоково-злаковый участок, 20.IX 1954; Яньтай (Чифу), пров. Шаньдун, 19—20.IX 1954 (М. Горленко); деревня Уйшан близ морского залива Цзяочжуван, в 30 км к северо-западу от Циндао, пров. Шаньдун, сырой злаковый луг, 23.IX 1954; оз. Вэйшань, юго-западный берег, пров. Цзянсу, сырой луг, 10.X 1954; Нанкин, пров. Цзянсу, 13.X 1954; с. Чжуцзесян в 20 км к западу от Шанхая, пров. Цзянсу, на меже, 17.X 1954; Шанхай, 19.X 1954. Юго-запад: пров. Сычуань, 1 ♂ и 1 ♀ (от проф. Цзян Су-нана); между Матайчи и Гаопин, пров. Сычуань, 9.IX 1893 (Г. Потанин).

По мнению Шираки (T. Shiraki, 1938), к этому виду необходимо отнести все прежние сведения о нахождении Gryllulus mitratus Burm. в континентальном Китае и в Японии; лишь на о-ве Тайвань G. mitratus и G. testaceus встречаются совместно. Названный автор также считает, что оба эти вида отличаются друг от друга не окраской тела, а формой заднего края среднегрудной пластинки: у G. testaceus он якобы всегда с треугольной выемкой посредине, а у G. mitratus он обрублен; вместе с тем

подчеркивается, что в Китае и Японии G. testaceus обычно окрашен в темные тона.

Эта точка зрения нашла свое отражение и в современной китайской литературе (H. F. Chu a. L. Y. Wang, 1951; Чжоу Мин-цан, Джун Чи-чен и Уй Хун-дюн, 1953). Однако мы должны отметить, что указанный Шираки признак изменчив и среди приведенной выше серии есть особи с очень слабой выемкой на заднем крае среднегрудной пластинки. В отношении окраски тела следует указать, что большая часть этой серии представлена темноокрашенными особями, которые обычно определяются авторами как G. mitratus; но одновременно с ними в пределах одной и той же стации встречаются и светлоокрашенные особи.

Эти данные свидетельствуют о том, что вопрос о взаимоотношениях между названными видами требует специального изучения. Ясно лишь то, что вся приведенная нами серия относится к одному виду, который мы обозначаем как G. testaceus лишь условно — до более основательного решения вопроса о существе этих двух видов.

Биологические сведения об этом виде приводятся в ряде работ китайских авторов (H. F. Chu a. L. Y. Wang, 1951; Ли Фын-сунь, 1952; Чжоу Мин-цан, Джун Чи-чен и Уй Хун-дюн, 1953). Эти же авторы указывают, что рассматриваемый вид в Северном и Восточном Китае является довольно серьезным вредителем ряда полевых (хлопчатник, соя, арахис, рис и др.), овощных (капуста, редька, морковь, лук и др.) и бахчевых культур. Отмечены также незначительные повреждения хлопчатника и в Северо-Восточном Китае (T. Tsutiyama, 1953).

Придерживается хорошо увлажненных и сырых мест, особенно предпочитает молодые залежные земли, межи и обочины канав с сорно-луговыми злаками, как мышей (Setaria lutescens), куриное просо (Echinochloa crusgallii), свинорой (Cynodon dactylon) и др., иногда с небольшой примесью тростника (Phragmites communis) и осок. Единичен на юге Северо-Восточного Китая и обилен в Северном и Восточном Китае.

Gryllulus infernalis Sauss.

Северо-восток Цунчжулин к югу от Чанчуня, пров. Гирин, 23—25.VIII 1954. 5 ♂♂, 5 ♀♀ и 3 larvae; Мукден, пров. Ляонин, 22.VIII 1954 (В. Оболенский); Сюняо, Ляодунский п-ов, пров. Ляонин, 27—28. VIII 1954, 13 ♂♂, 10 ♀♀ и 2 larvae; горы Ламадун близ Сюняо, пров. Ляонин, 29. VIII 1954; Цзиньсянь (Цзиньчжоу), юг Ляодунского п-ова, пров. Ляонин, на межах в плодовом саду, 2.IX 1954; с. Ланичаочон между Дальним и Порт-Артуром, пров. Ляонин, 4.IX 1954; Порт-Артур, пров. Ляонин, 5.IX 1954. Север: Тяньцзинь, пров. Хэбэй, в саду, 14. IX 1954. Восток: Цзинань, пров. Шаньдун, 14—15.IX 1954 (д-р Чин Цин-дэ); оз. Вэйшань, юго-западный берег, пров. Цзянсу, 10.X 1954; Нанкин, пров. Цзянсу, 13. X 1954.

В наибольшей численности встречается на северо-востоке, тогда как в более южных районах Китая попадается единично и, видимо, не идет южнее пров. Цзянсу. Придерживается умеренно увлажненных, несырых участков и в пределах одного биотопа обычно не встречается совместно с G. testaceus; лишь у южной окраины своего ареала (у оз. Вейшань в пров. Цзянсу) обнаружен совместно с названным видом.

Некоторые особи характеризуются более сильным развитием желтого цвета на голове и становятся сходными с G. testaceus.

Gryllulus plebejus Sauss.

Юг: Кантон, пров. Гуандун, 8.XI 1954, 1 ♂ и 1 ♀ на кладбище с редкими кустарниками и целинно-сборным растительным покровом.

Оба экземпляра вполне сходны с топотипами с Филиппин (о-в Люсон, Н. Иконников), отличаясь лишь чуть более темной окраской тела.

Известен, кроме Филиппин, также из Бирмы, с о-ва Тайвань и указан с о-ва Хайнань (Hsu Yin-chi, 1931), но для континентального Китая приводится впервые.

Turanogryllus lateralis Fieb.

Северо-запад; между Саньтай (Сантаху) и Цинишуан (северо-восточнее Урумчи), южная Джунгария, пров. Синьцзянь, 31. VIII 1898, 1 ♂ (Д. Клеменц).

Характерный представитель западноазиатский фауны пустынного типа и известен из Южного Казахстана, Средней Азии, Восточного Предкавказья и Восточного Закавказья, а за пределами СССР — из Передней Азии. Для Китая указывается впервые.

Род Turanogryllus Tarb. был установлен (Тарбинский, 1940) по единственному виду — вышеназванному T. lateralis (= terrestris Sauss.). По сильно укороченным надкрыльям самки этот род сходен с Gryllopsis Chop. (тип рода G. hebraeus Sauss. из Палестины) и Eugryllodes Chop. (тип рода E. pipiens Duf. из южной Франции и Испании).

Turanogryllus eous B.-Bienko, sp. n. (рис. 1, 2)

Gryllodes koshunensis Hsu, 1931; 23 (non T. Shiraki, 1911). (Указание для Цзинани. в пров. Шаньдун и Амоя в пров. Фуцзян).
Gryllodes koshunensis Wu, 1935: 65 (non T. Shiraki).

Северо-восток: горы Ламадун близ Сюняо, Ляодунский п-ов, пров. Ляонин, 29.VIII 1954, 1 ♂. Север: горы Сишань близ Пекина, пров. Хэбэй, 20. VII 1954, 2 ♂♂ и 1 ♀. Восток: горы у деревни Ушань, в 25 км к северо-востоку от Циндао, пров. Шаньдун, 21.IX 1954, 7 ♂♂ и 6 ♀♀; Циндао, 19. IX 1954, 3 ♂♂ (включая тип) и 2 ♀♀; Сюйчжоу, северо-запад пров. Цзянсу, 9. X 1954, 2♀♀. (Тип и паратипы — в Зоологическом институте АН СССР в Ленинграде, два паратипа — самец и самка — в Институте энтомологии Академии наук Китая в Пекине.)

Внешне очень сходен с T. lateralis Fieb., но сверху более темный — бурый или местами бурочерный. Тело самца сужено кпереди и кзади, т. е. веретеновидное, у самки почти цилиндрическое. Голова сверху бурочерная или почти черная, блестящая, на затылке с шестью светлыми продольными полосками, из которых две средние далеко не достигают боковых глазков и соединены между собой тонкой угловатой поперечной линией; лицо между боковыми глазками без светлой полоски, лоб с темным подковообразным пятном; средина лба, бока и низ головы светлые, палевые. Передняя поверхность головы при рассматривании в профиль шаровидновыпуклая, фронто-клипеальный шов (sutura fronto-clypealis) резкий по всей длине, в средней части слегка выгнут в виде тупого угла вверх, но вершина этого угла расположена заметно ниже уровня усиковых впадин; лоб между усиковыми впадинами не менее чем вдвое шире самих впадин, наличник в ширину лишь вдвое больше, чем в длину. Челюстные и губные щупальца светлые, 3-й членик челюстных щупалец чуть длиннее 4-го и заметно короче 5-го; 3-й членик губных щупалец слегка короче 5-го членика челюстных щупалец. Усики бурые, с палевым 1-м члеником и светлыми последующими двумя-тремя члениками. Переднеспинка умеренно поперечная, с вогнутым передним и прямым задним краем, у самца явственно сужена кпереди, у самки почти с параллельными боковыми сторонами; верх выпуклый, бурочерный, со светлыми пятнами, у самки вполне цилиндрический, у самца слегка уплощенный в задней части, иногда чуть более светлый, чем у самки. Боковые лопасти светлые, лишь по верхнему краю с темной продольной полоской, слабо отграниченной от темного верха переднеспинки; нижний край почти горизонтальный, передний угол умеренно тупой, незакругленный, задний угол более тупой, закругленный. Среднегрудь снизу с чуть тупоугольно выемчатым задним

краем, заднегрудь округло-ромбоидальная, неявственно поперечная, с практически прямой средней частью заднего края. Передние и средние ноги светлые, передние голени изнутри без отверстия тимпанального органа; задние бедра умеренно коренастые, светлые, с косыми сероватыми полосками снаружи и изнутри верхней части, кроме основания и вершины; задние голени снаружи с пятью-семью, изнутри с четырьмя-шестью шипами, верхняя внутренняя шпора чуть короче средней внутренней. Надкрылья самца достигают основания церков или чуть длиннее, сверху дымчато-бурые, с дугообразно выгнутыми внешними краями, косых жилок (*O*) три-четыре, все они очень сильно S-образно изогнутые, хордальные жилки (*Ch*) сильно изогнутые, диагональная жилка (*Di*) у места соединения с зеркальцем слегка изогнута, поле между диагональной и задней косой жилкой в средней части резко расширено, перед основанием резко сужено, зеркальце сильно поперечное, овальное с изогнутой посредине жилкой, реже без нее, вторая хордальная

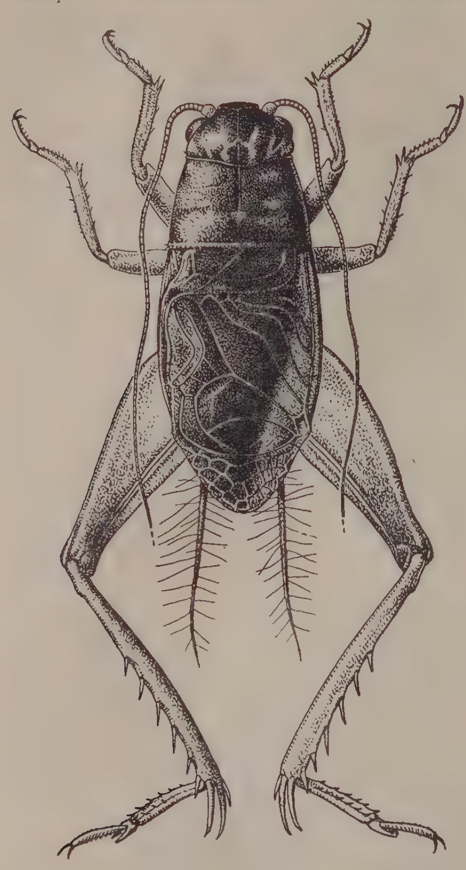


Рис. 1. Turanogryllus eous, sp. n., самец; вид сверху (тип)

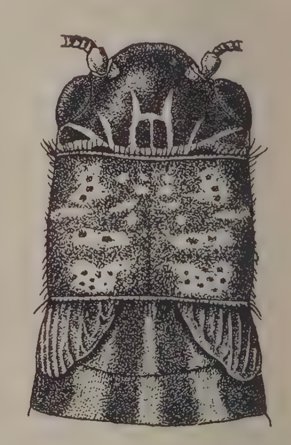


Рис. 2. Turanogryllus eous, sp. n., самка; передняя часть тела сверху (паратип, Циндао)

жилка (Ch_2) изогнута в виде тупого угла, первая хордальная (Ch_1) — дугообразная, вершинное поле немного короче продольной длины зеркальца; боковые части надкрылий по верхнему краю дымчатые, в остальной части палевые, субкостальная жилка (*Sc*) желтая, слегка S-образно изогнутая и сильно утолщенная, с одной-тремя косыми жилками, костальных жилок (*C*) пять-шесть, все они располагаются довольно равномерно, не образуя широких промежутков. Надкрылья самки сильно укороченные, боковые, округло-лопастевидные, с косым внутренним краем, спинная их часть буровато-черная, боковая часть палевая. Брюшко снизу светлое, вверх у самки с тремя чернобурыми широкими продольными полосками. Генитальная пластинка самца несколько вздутая, сзади посредине с глубоким узкотреугольным надрезом и округленными лопастями; у самки снизу вдоль середины без признаков бороздки. Дорсальный непарный

склерит эпифаллуса самца подразделен глубокой треугольной выемкой на две треугольные лопасти, которые несут на вершине короткий стилевидный придаток; под непарным склеритом располагается пара удлиненных склеритов, подразделенных на два отростка: более длинный — верхний и более короткий и неправильный — нижний; верхний отросток почти пластинчатый, на вершине округленный. Яйцеклад самки более чем в полтора раза длиннее задних бедер. Длина тела самца 10,5—15, самки — 13—16,5 мм; переднеспинки самца — 2,2—2,8, самки — 2,7—3,7 мм; надкрылий самца — 6,8—9,5, самки 1,7—2,7 мм; задних бедер самца — 8—10,5, самки — 9—11,5 мм; яйцеклада самки — 12,5—17 мм.

Встречается только в условиях горного ландшафта, где держится в области низкогорий на участках с выходом скал или с наличием камней, при невысоком и частью разреженном растительном покрове; обычно попадается под камнями. В горах Сишань близ Пекина и в горах у деревни Ушань близ Циндао был найден в сообществе с умеренно ксерофильным видом таракана — Eupolyphaga sinensis Walk. Сказанное свидетельствует о том, что T. eous, sp. n. является относительно сухолюбивым, связанным с низкогорьями видом, не столь требовательным к влаге, как большинство остальных сверчков.

Отнесение этого вида в род Turanogryllus на первый взгляд кажется неожиданным. Однако оно подтверждается морфологическим анализом и не противоречит известным фактам зоогеографического характера. Так, по строению и окраске головы, по форме переднеспинки, жилкованию надкрылий самца и укороченным надкрыльям самки, по своеобразной структуре гениталий самца T. eous, sp. n. чрезвычайно сходен с типом рода Turanogryllus — T. lateralis. Обращает на себя внимание, что дорсальный склерит эпифаллуса самца у T. lateralis также глубоко выемчатый сзади и его лопасти несут на вершине стилевидный придаток; верхний отросток парных нижних склеритов также удлиненный и на вершине округлен.

Что касается зоогеографической стороны вопроса, то следует напомнить, что территория Китая прилегает к обширным простанствам пустынь центральноазиатского типа. И не случайно T. eous, sp. n. нередко встречается в сообществе с тараканом Eupolyphaga sinensis, родичи которого являются характерными представителями фауны пустынь Средней и Передней Азии и Северной Африки; совместная жизнь этих двух видов в пределах одного биоценоза подчеркивает их зоогеографическую общность и, вероятно, указывает на древнюю ценотическую связь.

Следует отметить, что T. eous, sp. n. уже был известен из Китая, но указан отсюда под названием Gryllodes koshunensis Shir. (Hsu Yin-chi, 1931; Ch. F. Wu, 1935). В действительности G. koshunensis, описанный по самцу с о-ва Тайвань (T. Shiraki, 1911: 61, tab. 1, fig. 8), внешне сходен с нашим видом, но отличается, судя по описанию и рисунку, рядом признаков: более короткими срединными светлыми полосками на голове сверху, далеко не достигающими боковых глазков и соединенными между собой светлой поперечной полоской; менее широким наличником; очень резко S-образно изогнутыми косыми жилками надкрылий самца и конфигурацией поля между диагональной и задней косой жилкой; меньшим числом шипов на задних голенях. Помимо того, самка G. koshunensis, очень кратко описанная в последующей работе (T. Shiraki, 1930), вероятно, характеризуется не боковыми, а развитыми, т. е. обычными, надкрыльями.

Отличия между T. eous, sp. n. и T. lateralis видны из следующей таблицы:

1(2). Тело у самца сверху светлое, у самки с преобладанием светлого. Фронто-клипеальный шов в средней части сильно изогнут углом. Дорсальный склерит эпифаллуса самца на вершине лопастей

с длинным стилевидным придатком; верхний отросток парных склеритов узкий и во много раз длиннее слабо развитых нижних отростков. Яйцеклад самки менее чем в полтора раза длиннее задних бедер . . . . 1. **T. lateralis** Fieb.

2(1). Тело у самца сверху темное, у самки с преобладанием темного над светлым. Фронто-клипеальный шов в средней части слабо изогнут. Дорсальный склерит эпифаллуса самца на вершине лопастей с коротким стилевидным придатком; верхний отросток парных склеритов широкий, лишь в два раза длиннее нижних отростков. Яйцеклад самки более чем в полтора раза длиннее задних бедер . . . . 2. **T. eous** B.-Bienko, **sp. n.**

Scapsipedus aspersus Walk.

Север: горы Сишань близ Пекина, 20. VIII 1954. 5 ♂♂, 3 ♀♀.

Указан для многих провинций Китая, но нами найден лишь один раз. Интересно отметить, что в горах Сишань этот вид был встречен совместно с S. micado Sauss.

Scapsipedus micado Sauss.

Северо-восток: Сюняо, Ляодунский п-ов, пров. Ляонин, 27. VIII 1954; горы Ламадун близ Сюняо, пров. Ляонин, 29. VIII 1954; Цзиньсянь (Цзиньчжоу), юг Ляодунского п-ова, пров. Ляонин, на межах с полусорным растительным покровом, 2.IX 1954; с. Ланичаочон между Дальним и Порт-Артуром, пров. Ляонин, 4. IX 1954; Порт-Артур, пров. Ляонин, 5. IX 1954. Север: горы Сишань близ Пекина, пров. Хэбэй, 20. VIII 1954; Тяньцзинь, пров. Хэбэй, в саду и на сыром лугу, 15, 17. IX 1954. Восток: Янтай, пров. Шаньдун, 19—20. XI 1954 (М. Горленко); Циндао, пров. Шаньдун, в городском саду и на склонах гор, 19—20. IX 1954; горы Ляошань в 30 км в северо-востоку от Циндао, абс. выс. 400—700 м, 24. IX 1954; Цзинань, пров. Шаньдун, 14—15. IX 1954 (д-р Чин Цин-дэ); Шанхай, пров. Цзянсу, 19. X. 1954. Юго-запад: Бэйпэй близ Чунцина, пров. Сычуань, 1♂, 1♀ (от проф. Цзян Су-нана).

Несомненно, один из самых обычных в Китае видов, встречающийся как в культурном ландшафте — на сырых лугах, по межам среди посевов, так и на достаточно увлажненных склонах гор. Между тем в китайской литературе этот вид указан лишь из пределов пров. Шаньдун (Цзинань), Цзянсу (Нанкин) и Фуцзян (Амой) (Hsu Yin-chi, 1931; Ch. F. Wu, 1935), а значительно более редкий S. aspersus указан названными авторами для многих провинций и приводится также рядом автором в качестве вредителя растений (Cheo Ming-tsang, 1937; Ли Фын-сунь, 1952; Чжоу Мин-цан, Джун Чи-чен и Уй Хун-дюн, 1953). Не исключена поэтому возможность, что некоторые из этих указаний в действительности относятся не к S. aspersus, а к S. micado.

Scapsipedus parvus Chop.

Север: Тяньцзинь, пров. Хэбэй, сырой злаковый луг, 17. IX 1954, 1 ♂, 1 ♀. Восток: деревня Уйшан у залива Цзяочжоувань, в 30 км к северо-западу от Циндао, пров. Шаньдун, сырой злаковый луг, 23. IX 1954, 3 ♂♂, 3 ♀♀.

Описан из района Дарджилинга в Восточных Гималаях (L. Chopard, 1928), позже был указан для Индонезии, а затем был приведен из Китая для Пекина и Шанхая (L. Chopard, 1936).

Связан со злаковыми лугами, располагающимися близ водоемов. Так, в Тяньцзине он был найден на двухлетней залежи (в 1952 г. здесь был посев риса) с мышеем (Setaria lutescens), куриным просом (Echinochloa

crus-gallii) и единичным тростником (Phragmites communis); близ деревни Уйшан найден в сходных условиях — на залежи с тем же видом мышея и с тростником, но основным злаковым компонентом здесь являлся Chloris sp. В обоих случаях спутниками этого вида являлись из сверчков Gryllus testaceus Walk. и Pteronemobius fascipes Walk., а из саранчовых — Epacromius coerulipes Ivan., Tetrix japonica Bol. и др.

Для распознавания перечисленных трех видов рода Scapsipedus Sauss. небесполезно привести определительную таблицу; необходимо лишь отметить, что самки всех этих видов и самец S. parvus весьма сходны с видами рода Gryllulus Uv.

1(2). Светлая перевязь между боковыми глазками правильно дугообразная, посредине не сужена. Голова самца с необычно удлиненными ротовыми органами: длина верхних челюстей заметно превосходит длину переднеспинки. Надкрылья самки значительно заходят за середину брюшка или почти достигают его вершины . . . . 1. **S. aspersus** Walk.

2(1). Светлая перевязь между боковыми глазками посредине сильно сужена или почти прервана, имеет вид фигурной скобки (}). Ротовые органы самца умеренно удлиненные или почти вполне нормальные, верхние челюсти явственно короче или не длиннее переднеспинки. Надкрылья самки не заходят или немного заходят за средину брюшка.

3(4). Крупнее (длина тела самца — 12—16, самки — 14—18 мм). Надкрылья самки немного заходят за средину брюшка, не менее чем вдвое длиннее переднеспинки. Надкрылья самца достигают хотя бы основания анальной пластинки; задняя косая жилка сильнее изогнута, чем передняя, вершинное поле не короче или немного короче зеркальца . . . . 2. **S. micado** Sauss.

4(3). Мельче (длина тела самца — 12—13,5, самки — 12,5—14 мм). Надкрылья самки не заходят за средину брюшка, короче двойной длины переднеспинки. Надкрылья самца часто не достигают основания анальной пластинки, обе косые жилки изогнуты почти одинаково, вершинное поле часто значительно короче зеркальца . . . . 3. **S. parvus** Chop.

Loxoblemmus angulatus B.-Bienko, sp. n. (рис. 3, 4)

Юго-запад: Лэшань на р. Миньцзян, юго-западная часть пров. Сычуань, 2♂♂, включая тип (от проф. Цзян Су-нана). (Тип в Институте



Рис. 3. Loxoblemmus angulatus, sp. n., самец; голова и переднеспинка сверху (тип)



Рис. 4. Loxoblemmus angulatus, sp. n., самец; голова спереди и снизу (тип)

энтомологии Академии наук Китая в Пекине, паратип в Зоологическом институте АН СССР в Ленинграде.)

Самец. Тело бурочерное со значительным участием желтого цвета. 1-й членик усиков удлиненный, примерно вдвое больше в длину, чем в ширину, на вершине с длинным плоским придатком в виде узкой ленты, достигающей 12—13-го членика усиков. Голова большая, с плоским лицом и с сильными боковыми передними выступами; передний, или лобный, выступ треугольный, в длину равен наименьшей ширине у основания, спереди в виде почти прямого (немного менее 90°) угла и с вполне прямыми боковыми сторонами, у основания сужен, при рассматривании снизу имеет вид неправильного пятиугольника; боковые выступы направлены косо вниз, значительно выступают за боковые контуры головы и хорошо видимы при рассматривании головы сверху, края выступов дугообразно изогнутые и приподняты в виде узкого валика, вершина узко закругленная. Верх головы бурочерный, лобный выступ сверху почти цилиндрически выпуклый, с крутой дугообразной желтой полоской между глазками, расположенной далеко отступя от переднего края, затылок с шестью желтыми продольными полосками; лицо бурочерное, лобный выступ снизу с большим овальным желтым пятном, простирающимся от срединного глазка до вершины выступа. Губные щупальца палевые, с длинным 3-м члеником, 5-й членик челюстных щупалец бурый, немного короче 3-го членика губных щупалец. Переднеспинка с параллельными боковыми сторонами, сверху грязно-желтоватая, с темными пятнами; боковые лопасти черные с небольшим желтым пятном у переднего угла и со слабым исчезающим пятном у заднего закругленного угла. Надкрылья достигают лишь основания анальной пластинки или еще короче, сверху буровато-желтые, по бокам бурочерные, постепенно светлеющие к костальному краю; косых жилок (O) три, диагональная жилка (Di) вполне прямая, задняя хордальная (Ch_2) жилка сильнее изогнута, чем передняя, зеркальце неправильно ромбоидальное с довольно крупной четырехугольной ячейкой, вершинное поле короткое, поперечное, не менее чем вдвое короче зеркальца, субкостальная жилка (Sc) без явственных ветвей, костальных жилок пять-шесть, из них задние три-четыре жилки расположены почти на равном расстоянии друг от друга, а самая задняя более удалена от Sc, чем от предшествующей жилки. Крылья недоразвиты. Передние голени с большим наружным и маленьким округлым внутренним отверстием тимпанального органа, задние голени с пятью шипами с каждой стороны, верхняя внутренняя шпора немного короче срединной. Брюшко снизу черное. Длина тела — 15—18, переднеспинки — 2,8—3,3; надкрылий — 6,8—7,8, задних бедер — 9—10,5 мм.

По опущенным косо вниз боковым выступам лица у самца сходен с распространенными в Индонезии L. parabolicus Sauss. и L. jacobsoni Chop., однако резко отличается от этих видов вполне треугольным лобным выступом и коротким вершинным полем надкрылий.

От широко распространенного в Китае L. doenitzi Stein, обладающего также сильными боковыми выступами лица, отличается формой лобного выступа, скошенными боковыми выступами (у L. doenitzi они вполне горизонтальные), наличием придатка на 1-м членике усиков, коротким вершинным полем надкрылий и деталями жилкования.

Loxoblemmus doenitzi Stein

Северо-восток: Сюняо, Ляодунский п-ов, пров. Ляонин, 27—30.VIII 1954; Цзиньсянь (Цзиньчжоу), юг Ляодунского п-ова, пров. Ляонин, на межах, 2.IX 1954; с. Ланичаочон в горах Наньшань, между Дальним и Порт-Артуром, пров. Ляонин, 4.IX 1954, 8 ♂♂, 5 ♀♀ и 3 larvae. Север: горы Сишань близ Пекина, пров. Хэбэй, каменистые участки с сырой почвой, 20.VIII 1954, 13 ♂♂ 6 ♀♀ и 13 larvae; Тяньцзинь, пров. Хэбэй, в саду и на сыром лугу, 15,17.IX 1954; Бара-балгасун, Ордос, Внутренняя Монголия, 29.IX 1884, 2 ♀♀ (Г. Потанин). Восток: Циндао, пров. Шаньдун, 19—20.IX 1954; Цзинань, пров, Шаньдун, 14—15.IX 1954 (д-р Чин Цин-

дэ); оз. Вэйшань, юго-западный берег, пров. Цзянсу, на сыром лугу, 10.X 1954; Шанхай, пров. Цзянсу, 19.X 1954; Нанкин, пров. Цзянсу, 13.X 1954. Юго-запад: Бэйпэй близ Чунцина, пров. Сычуань, 28.XI 1954; Пэншань к югу от Чэнду, пров. Сычуань, 1♂ (от проф. Цзян Су-нана).

Приведенные данные указывают на широкое распространение этого вида в Китае, хотя отсюда он был прежде известен лишь из Пекина, пров. Цзянсу, Аньхой и Чжэцзян (Ch. F. Wu, 1935; L. Chopard, 1936).

Обращает на себя внимание чрезвычайная изменчивость строения головы у самца этого вида. Характерные для него боковые выступы головы по степени своего развития весьма неодинаковы даже у особей, найденных одновременно в одинаковых условиях: в одних случаях эти выступы очень сильные, резко выступают за внешние края глаз, в других — едва заходят за эти края, в третьих — лишь намечены в виде коротких прямоугольных образований; также изменчива, хотя и в меньшей степени, ширина лобного выступа. Вместе с тем этот вид хорошо отличается не только формой головы самца, но и особенностями морфологии челюстных и губных щупалец: те и другие беловатые или вообще светлые, причем 3-й членик губных щупалец большой, у самца значительно, у самки немного длиннее 4-го членика челюстных щупалец.

Вероятно, к этому виду относятся указания некоторых китайских авторов (Hsu Yin-chi, 1931; Ch. F. Wu, 1935) о нахождении в Северном (Пекин) и Восточном (Нанкин и Сучжоу) Китае L. taicoun Sauss. и L. haani Sauss.; нами эти виды в указанных пунктах и в других посещенных местах ни разу не были обнаружены. Вероятно, под названием L. taicoun приводились самцы со слабо развитыми боковыми выступами лба, а под названием L. haani — самки с вполне развитыми крыльями (f. macroptera).

Один из обычных видов в условиях культурного ландшафта, где держится около канав, на межах рисовых полей и других орошаемых культур, на сырых злаковых лугах и сырых залежных землях с участием в травостое злаков.

Loxoblemmus equestris Sauss.

Север: горы Еншань, около 40 км к северу от Пекина, пров. Хэбэй, 3.X 1954. Восток: Сучжоу, гора Линеншань, пров. Цзянсу, 23.X 1954; Ханчжоу, пров. Чжэцзян, 28.X 1954. Юго-запад: Бэйпэй близ Чунцина, пров. Сычуань, 29—30.XI 1954, 3♂♂, 6 ♀♀ и 5 larvae младших возрастов; с. Ценъу на р. Цзицзян, уезд Цзянцзинь, в 65 км к юго-западу от Чунцина, пров. Сычуань, 30.XI 1954.

До сих пор был известен в Китае лишь из Пекина и пров. Цзянсу (Hsu Yin-chi, 1931; Ch. F. Wu, 1935; L. Chopard, 1936). Вероятно, к этому же виду относится указание о нахождении в районе Пекина L. arietulus Sauss., приведенного также отсюда и в качестве второстепенного вредителя хлопчатника, сои, гороха, табака, чумизы, пшеницы и других культур (Чжоу Мин-цан, Джун Чи-чен и Уй Хун-дюн, 1953). Во всяком случае истинный L. arietulus нам ни разу не встретился в Китае, и данные о его нахождении здесь вызывают сомнение.

Встречается на участках с густым травостоем в условиях достаточного увлажнения, но не на сырых местах. В частности, на горе Линеншань близ Сучжоу найден в густой траве по краям дороги под пологом негустого леса, близ Бэйпэя — на крутом склоне с выходами скал и с растительным покровом из бамбука, луговых злаков и разнотравья, а в с. Ценъу — на приусадебном участке в густом травостое со злаками и двудольными. Во всех случаях ни разу не встречался совместно с L. doenitzi.

Goniogryllus potanini B.-Bienko, sp. n.

Юго-запад: Дацзяньлу (Тацзинлу), восточная часть пров. Сикан, 9.VII 1893, 1 ♀ тип и 3 larvae ♀♀ (Г. Потанин); между Лунаньфу и Ходзигоу, северная часть пров. Сычуань, абс. выс. 1800 м, апрель—август

1893 г., 1 larva ♂ и 2 larvae ♀♀ (М. Березовский); р. Фубянхо между Ламасы и Фубян, пров. Сычуань, 15.VIII 1893, 1♀ (Г. Потанин); долина р. Кусер между Чиути и Куэрркоу, 25.VIII 1893, северо-западная часть пров. Сычуань, 1 larva ♂ и 1 larva ♀ (Г. Потанин). (Тип и паратипы в Зоологическом институте АН СССР в Ленинграде).

Самка. Тело небольшое, черное; внешне напоминает личинку. Голова блестяще-черная с узкой желтоватой полоской по всему верхнему краю глаз, простирающейся назад до переднеспинки, затылок без рисунка, глазки желтоватые, срединный глазок значительно меньше боковых; темя почти плоское, наклонное, лоб между основаниями усиков умеренно выступает в виде тупого округлого угла и здесь в слабых мелких вдавленных точках, под лобным выступом лицо слегка вогнуто, фронто-клипеальный шов явственный по всей длине, в средней части слегка дуговидно выгнут вверх. Ротовые части черные, местами буровато-рыжие, вершинная половина 3-го членика губных щупалец и значительная часть 5-го членика челюстных щупалец черные. Переднеспинка умеренно поперечная, сверху уплощенная, черная, по бокам с узкой желтоватой полоской, кзади чуть суженная, боковые стороны посредине чуть выпуклые, передний и задний края явственно дугообразно вогнутые; верх в очень мелких, слабо заметных вдавленных точках, практически гладкий, покрыт очень короткими прилегающими волосками. Боковые лопасти переднеспинки черные, почти гладкие, кзади сильно суженные, нижний скошенный край образует с передним краем широко округленный угол и округло переходит в сильно скошенный задний край. Заднеспинка по бокам с желтым пятном. Среднегрудь снизу с прямым задним краем и прямыми, совершенно параллельными боковыми краями, окаймленными желтым; заднегрудь поперечно-овальная, с почти прямым задним краем, боковые края правильно дугообразные, окаймлены желтым. Передние и средние бедра бурочерные, задние бедра и другие части всех ног в различной степени рыжебурые: передние голени по обеим сторонам без отверстий тимпанального органа, задние бедра недлинные, задние голени слегка изогнуты, с каждой стороны с четырьмя шипами, верхняя внутренняя шпора равна по длине средней внутренней; 1-й членик задних лапок снаружи с шестью-семью, изнутри — с четырьмя-пятью зубчиками. Надкрылья в виде очень коротких, слабо выступающих или почти скрытых маленьких чешуек, снабженных нерезкими продольными жилками; наружная часть этих чешуек черновато-бурая, внутренняя часть желтоватая. Брюшко в прижатых волосках, в неясных точках, практически гладкое, сверху черное, снизу рыжевато-бурое. Яйцеклад длиннее задних бедер, прямой, тонкий, на вершине тонко заостренный. Длина тела самки — 12—13, переднеспинки (вдоль середины) — 2,1—2,3, надкрылий — 0,1—0,5, задних бедер — 7,5—8, яйцеклада — 9—10 мм.

Larvae. Сходны по окраске тела, строению и окраске головы и строению переднеспинки со взрослой самкой, отличаясь меньшими размерами тела, отсутствием желтых полосок по бокам переднеспинки и желтого пятна по бокам заднеспинки и длиной верхней внутренней шпоры задних голеней, которая заметно длиннее средней внутренней шпоры. Зачатки крыльев у личинок самки незаметны, у личинок самца (последнего возраста?) явственные, боковые, почти достигающие заднего края заднеспинки.

По практически бескрылому телу, отсутствию слуховых отверстий на передних голенях, длине внутренних шпор на задних голенях и форме переднеспинки является несомненным представителем рода Goniogryllus Chop. От единственного известного вида этого рода — G. punctatus Chop., описанного из пров. Фуцзянь в Восточном Китае (L. Chopard, 1936), отличается почти гладким телом, наличием зачатков крыльев и более короткими задними бедрами.

Самка из Дацзяньлу (тип) отличается более заметными зачатками надкрылий, тогда как эти зачатки у самки из пров. Сычуань (р. Фубянхо)

очень маленькие, практически невидимые. Возможно, самка с р. Фубянхо является представителем особого подвида, но для решения этого вопроса необходимо иметь дополнительный материал.

Не исключена возможность, что к роду Goniogryllus относится Cophogryllus kuhlgatzi Karny, недостаточно описанный по одному самцу с хребта Циньлин в Центральном Китае (H. Karny, 1908). От этого вида G. potanini, sp. n. отличается наличием желтой полоски по бокам переднеспинки и желтого пятна по бокам заднеспинки, меньшим числом шипов на задних голенях и присутствием даже у самки крыловых зачатков.

Вид назван именем выдающегося путешественника и исследователя природы и культуры Китая — Григория Николаевича Потанина.

ПОДСЕМЕЙСТВО NEMOBIINAE

Pteronemobius taprobanensis Walk.

Северо-восток: Гунчжулин, пров. Гирин, невысокие горы в 12 км к югу, 25.VIII 1954; Сюняо, Ляодунский п-ов, пров. Ляонин, 28—30.VIII 1954, включая f. macroptera. Север: горы Сишань близ Пекина, пров. Хэбэй, 20.VIII 1954, 1 ♀ (с более развитыми надкрыльями, но без задних крыльев — f. mesoptera); горы Еншань около 40 км на север от Пекина, пров. Хэбей, 3.X 1954. Восток: Циндао, пров. Шаньдун, 19—20.IX 1954; горы Ляошань в 30 км к северу-востоку от Циндао, пров. Шаньдун, абс. выс. 400—700 м, 24.IX 1954; оз. Вэйшань, юго-западный берег, пров. Цзянсу, 10.X 1954; Нанкин. пров. Цзянсу, 13.X 1954; Сучжоу, гора Линеншань, пров. Цзянсу, 23.X 1954; Шанхай, пров. Цзянсу, 19.X 1954.

Широко распространенный в тропической Азии вид, но далеко идет на север и достигает южного Приморья в СССР. Из пределов Китая с достоверностью был указан лишь для окрестностей Шанхая (L. Chopard, 1936) и пров. Сычуань (L. Chopard, 1933). Однако несомненно к этому виду необходимо отнести и указания о нахождении в Северном (Пекин) и Восточном (Уси и Сучжоу в пров. Цзянсу) Китае Nemobius mikado Shir. (Hsu Yin-chi, 1931; Ch. F. Wu, 1935); если же названный вид является, как предполагает Шопар (L. Chopard, 1936), синонимом P. taprobanensis Walk., тогда в ареал последнего войдут Япония и о-в Тайвань.

Несомненно, один из обычных в Китае видов рода Pteronemobius, встречающийся часто в условиях горного ландшафта, где держится по тенистым местам с деревьями и кустарниками и попадается иногда под камнями. Не избегает, однако, и равнин, где попадается на залежных и полусорных участках со свинороем (Cynodon dactylon) и мышеем (Setaria sp.), среди травостоя городских садов и парков, но избегает избыточно увлажненных, т. е. сырых, участков.

Pteronemobius flavoantennalis Shir.

Восток: горы Ляошань в 30 км от Циндао, пров. Шаньдун, абс. выс. 400—700 м, 24.IX 1954, 2 ♂♂.

Весьма характерный вид, отличающийся черной окраской переднеспинки и светлыми за основанием усиками. Известен с о-ва Тайвань и был указан для Восточного Китая только из пров. Цзянсу (Hsu Yín-chi, 1931; L. Chopard, 1936).

В горах Ляошань найден под камнями совместно с P. taprobanensis на тенистом склоне с разнотравьем и кустарниками.

Pteronemobius nitidus Bol.

Nemobius nitidus Bolivar, 1901 : 242 (♀; Северный Китай: Пекин).
Nemobius filchnerae Karny, 1908 : 23, tab. 1, fig. 6 (♀; Северо-Западный Китай: Ланьчжоу в пров. Ганьсу) (syn. n.).

Северо-восток: Гунчжулин, пров. Гирин, 24.VIII 1954, f. macroptera, на электрический свет; горы Ламадун близ Сюняо, пров. Ляонин, 29.VIII

1954. Северо-запад: между Дангер (абс. выс. 2400 м) и кумирней Чэйбзен (Чейбсен), восточный Наньшань, восток пров. Цинхай, начало сентября 1901 г. (П. Козлов); долина р. Сининхэ близ Синина, восточный Наньшань, восток пров. Цинхай, 8—10. VIII 1908 (П. Козлов). Восток: с. Чжуцзесян к западу от Шанхая, пров. Цзянсу, межа у рисового поля, 17. X 1954; с. Личачао к северо-востоку от Ханчжоу, пров. Чжэцзян, межа у рисового поля, 30.X 1954. Юго-запад: Бэйпэй близ Чунцина, пров. Сычуань, 29. XI 1954.

Описан из Пекина (I. Bolivar, 1901), затем был указан из Сучжоу в пров. Цзянсу и Амоя в пров. Фузцянь (Ch. F. Wu, 1935), а также из пров. Ганьсу (L. Chopard, 1933) Эти указания и приведенные выше новые данные говорят о широком распространении вида в Китае; вероятно, к этому же виду следует отнести указания о нахождении в Северном (Пекин) и Восточном (Сучжоу) Китае Nemobius caudatus Shir. (Ch. F. Wu, 1935).

Несомненным синонимом рассматриваемого вида является Nemobius filchnerae, описанный Карни (H. Karny, 1908) из пров. Ганьсу. Названный автор при описании своего вида имел дело не с обычной короткокрылой (f. brachyptera) и не с более редкой длиннокрылой (f. macroptera) формой, а с промежуточной формой (f. mesoptera), характеризующейся развитыми надкрыльями и недоразвитыми крыльями. Развитым надкрыльям (при недоразвитых задних крыльях) Карни придал значение видового признака. Имеющаяся в распоряжении автора самка P. nitidus из района Владивостока (о-в Русский, 15. VII 1924, В. Энгельгардт) также принадлежит к f. mesoptera и во всех деталях соответствует описанию Карни.

Pteronemobius csikii Bol.

Nemobius csikii Bolivar, 1901 : 243 (♀; Северный Китай: Даба близ Калгана, пров. Хэбэй).
Pteronemobius ambiguus Shiraki, 1938; 9,18 tab. II, figs. 1,2 [♂, ♀; Северо-Восточный Китай: Шуанташань и Губейкоу (Kupehkeu), пров. Жэхэ] (syn. n.).

Северо-восток: Гунчжулин, пров. Гирин, 24.VIII 1954, 1 ♂ (f. macroptera), на электрический свет. Северо-запад: долина р. Сининхэ близ г. Синин, восточный Наньшань, восток пров. Цинхай, 11. VIII 1908, 1 ♀ (П. Козлов).

Указан из Китая также и для южной части пров. Ганьсу (L. Chopard, 1933). За пределами Китая известен к северу — из южного Приморья в СССР, к югу — с о-ва Цейлон.

Тщательно описанный и хорошо изображенный P. ambiguus (T. Shiraki, 1938) из пров. Жэхэ ничем не отличается от P. csikii и несомненно является синонимом последнего.

Pteronemobius fascipes Walk.

Северо-восток: Гунчжулин, пров. Гирин, 25.VIII 1954; Сюняо, пров. Ляонин, 27. VIII 1954. Север: Тяньцзинь, пров. Хэбэй, сырой луг, 17. IX 1954. Восток: деревня Уйшань на заливе Цзяочжоуван, пров. Шаньдун, на сыром лугу, 23. IX 1954; оз. Вэйшань, юго-западный берег, пров. Цзянсу, 10. X 1954; Шанхай, 19. X 1954; с. Чжуцзесян к западу от Шанхая, межи у рисовых полей, 17. X 1954; Ханчжоу, пров. Чжэцзян, 28. X 1954. Юг: Кантон, пров Гуандун, 4. XI 1954. Юго-запад: Бэйпэй у Чунцина, пров. Сычуань, 29. XI 1954, 1 larva.

В пределах Китая указывался также из Пекина, пров. Шаньдун (Дэчжоу), пров. Цзянсу и Чжэцзян (Ch. F. Wu, 1935), а также из пров. Жэхэ (T. Shiraki, 1938) и южной части пров. Ганьсу (L. Chopard, 1933). Приведенные выше новые указания расширяют наши знания о распространении этого вида в Китае.

От P. taprobanensis, с которым этот вид иногда встречается совместно он отличается способностью заселять сырые луга и обычен близ рисовых полей.

К этому виду близок P. albobasalis Shir., описанный только по самкам из пров. Жэхэ (T. Shiraki, 1938) и отличающийся темным верхом головы с шестью продольными светлыми линиями. Из других признаков указывается также на наличие лишь четырех (в другом случае говорится о пяти) продольных жилок на верхней стороне надкрылий, тогда как у P. fascipes их на правом надкрылье шесть, а на левом — пять-шесть.

Помимо того, с территории континентального Китая указывался (Hsu Yin-chi, 1931; Ch. F. Wu, 1935) еще один вид — P. chibae Shir., известный с о-ва Тайвань и из Японии. Несомненно, это указание основано на смешении с P. fascipes Walk.

Для определения достоверно известных континентальных китайских видов рода Pteronemobius приводится таблица (с исключением P. albobasalis Shir., оставшегося нам в натуре неизвестным).

1(6). Задние бедра без широких черных поперечных перевязей. Глаза с прямым задним краем (см. сбоку!). Яйцеклад самки на вершине не зазубрен или очень слабо зазубрен.

2(5). Задние голени снаружи с тремя шипами; вершинный внутренний шип у самца нормальный. Боковые лопасти переднеспинки глубокочерные. Вершинный членик челюстных щупалец черный. Косая жилка на надкрыльях самца слегка дугообразно изогнута. Тело очень маленькое (длина — 5—6,2 мм).

3(4). Усики почти одноцветные, бурые. Переднеспинка сверху не черная. Генитальная пластинка самца с парой явственных стилевидных придатков . . . . 1. **P. taprobanensis** Walk.

4 (3). Усики бурочерные с длинной беловатой частью за основанием. Переднеспинка сплошь черная. Генитальная пластинка самца сзади без стилевидных придатков. . . . . 2. **P. flavoantennalis** Shir.

5 (2). Задние голени снаружи с четырьмя шипами; вершинный внутренний шип самца у основания сильно утолщен и изогнут. Боковые лопасти переднеспинки бурые или чернобурые. Вершинный членик челюстных щупалец светлый, с бурым концом. Косая жилка на надкрыльях самца слегка S-образно изогнута. Тело более крупное (длина — 6 — 7,5 мм). . . . . 3. **P. nitidus** Bol.

6 (1). Задние бедра с широкими черными поперечными перевязями. Глаза с вогнутым задним краем. Яйцеклад самки на вершине явственно зазубрен по верхнему краю.

7(8). Голова со светлым лицом, 1-й членик усиков также светлый. Боковые лопасти переднеспинки не сплошь черные. Боковые поля надкрылий со многими светлыми поперечными жилками. Задние голени изнутри у обоих полов с четырьмя шипами . . . 4. **P. csikii** Bol.

8 (7). Голова с черным лицом и темным 1-м члеником усиков. Боковые лопасти переднеспинки сплошь черные. Боковые поля надкрылий почти черные, без светлых поперечных жилок. Задние голени изнутри у самца с четырьмя, у самки — лишь с тремя шипами . . . . 5. **P. fascipes** Walk.

ПОДСЕМЕЙСТВО TRIGONIDIINAE

Trigonidium cicindeloides Ramb.

Юго-запад: с. Ценъу на р. Цзинцзян, пров. Сычуань, 30 XI 1954.

Найден на приусадебном участке в густом травостое со злаками и двудольными, с участием сорняков, как мышей — Setaria sp., вьюнок — Calystegia sepium и др.; держится на растениях.

Сходен вполне с типичными особями из Южной Европы и Африки, отличаясь лишь тем, что передние и средние бедра не черные, а буро-рыжие.

В пределах континентального Китая был известен только из приморских восточных провинций (пров. Цзянсу и Фуцзянь) и с юга (Ch. F. Wu,

1935; L. Chopard, 1936). Отмечены повреждения поливного риса, сахарного тростника, хлопчатника и других культур в Китае (Cheo Ming-tsang, 1937; Ли Фын-сунь, 1952); заметного хозяйственного значения, вероятно, не имеет.

Hemoexipha lycoides Walk.

Восток: Ханчжоу, пров. Чжэцзян, 28. X 1954. Юго-запад: Бэйпэй близ Чунцина, пров. Сычуань, 29. XI 1954.

В Ханчжоу найден на берегу ручья в траве, а в Бэйпэе — на горном склоне с растительным покровом из бамбука, разнотравья и луговых злаков, где придерживался мест со скоплениями сухих опавших листьев бамбука.

Широко распространен в тропической Азии, но заходит и в субтропическую зону на север до Японии (T. Shiraki, 1930) и пров. Цзянсу в Восточном Китае (Ch. F. Wu, 1935). Для Юго-Западного Китая приводится впервые.

Paratrigonidium bifasciatum Shir.

Восток: Шанхай, пров. Цзянсу, 19. X 1954; Ханчжоу, пров. Чжэцзян, 31. X 1954.

Держится на деревьях и кустарниках, в Шанхае пойман вместе с Ornebius kanetataki. Стрекотание нежное, очень мелодичное, явственно слышимое, но не очень громкое; трель длинная, лишь редко прерываемая короткими паузами.

Известен также с о-ва Тайвань, из Японии и Кореи (T. Shiraki, 1930).

ПОДСЕМЕЙСТВО MOGOPLISTINAE

Ornebius kanetataki Mats.

Восток: Шанхай, 19. X 1954.

Держится на деревьях и кустарниках, где пойман вместе с Paratrigonidium bifasciatum. Стрекотание очень слабое, состоит из коротких прерывистых мелодичных звуков; судя по стрекотанию, встречается рассеянно и нечасто.

Описан из Японии и указан из пров. Цзянсу в Восточном Китае (Hsu Yin-chi, 1931; L. Chopard, 1936); здесь же отмечены повреждения этим видом цитрусовых (Cheo Ming-tsang, 1937; Ли Фын-сунь, 1952).

ПОДСЕМЕЙСТВО MYRMECOPHILINAE

Myrmecophilus sinicus B.-Bienko, sp. n.

Юго-запад: Бэйпэй близ Чунцина, пров. Сычуань, 29. XI 1954, 1 ♀. (Тип в Зоологическом институте АН СССР в Ленинграде.)

Самка. Тело продолговато-овальное, посредине с параллельными боковыми сторонами, чернобурое, с более светлыми конечностями, сверху голое. Голова спереди, включая наличник, в довольно длинных беловатых волосках, лоб между усиками в полтора раза шире усиковых впадин; глаза состоят из трех вертикальных рядов черных омматидиев (по два-три в каждом ряду), окруженных кольцом из одного ряда светлых омматидиев. Челюстные щупальца серовато-палевые, их 4-й членик короткий, конический, немного короче 3-го, 5-й членик не менее чем вдвое длиннее 4-го, расширен и за срединой косо обрублен. Усики серовато-бурые, с чуть более светлыми двумя основными члениками. Переднеспинка голая, слабо поперечная, кпереди умеренно суженная, передний край почти, задний — вполне прямой, боковые кили не развиты; боковые лопасти очень узкие, почти лентовидные, округло соединены с верхом переднеспинки, примерно в четыре раза больше в длину, чем в высоту. Средне- и

заднеспинка, а также последующие два первые тергита брюшка примерно одинаковой длины и ширины, их боковые края образуют совместно параллельные между собою линии; тергит III брюшка короче каждого из предыдущих и слегка сужен кзади, по заднему краю и на боках с короткими желтоватыми щетинками, все последующие сегменты сильно укорочены. Анальная пластинка немного суживается к вершине, разделена до середины узкой треугольной вырезкой на две треугольные лопасти. Церки желтые, в довольно длинных щетинках, постепенно заостряются к вершине, заметно короче яйцеклада, вершинный сегмент остроконический. Генитальная пластинка удлиненная, с чуть закругленным, почти прямым задним краем. Яйцеклад довольно длинный, с узкими створками, внутренняя пара створок значительно недоходя вершины верхних створок выступает в виде пары шипов; вершинная часть верхних створок тонкая, при рассматривании сбоку косо срезана и заострена на вершине, самый срез чуть заметно вогнут. Ноги более светлые, чем тело, передние и средние тазики и бедра желтовато-бурые, с желтыми голенями и лапками, передние бедра на вершине по нижнему внутреннему краю без шипа; задние бедра почти такого же цвета, как тело, со светлой вершиной, овальные, но суженные к вершине и здесь по нижнему краю без лопастевидного выступа; задние голени желтовато-бурые, за основанием слегка расширены и далее слегка суживаются к вершине, по внутреннему краю с четырьмя шипами, из которых 1-й и 3-й короче остальных, 1-й шип почти вдвое короче 2-го и немного длиннее 3-го, наружный край лишь с одним шипом, отстоящим от верхней наружной шпоры на расстояние, почти равное собственной длине, верхняя наружная шпора равна примерно 2/3 длины 1-го членика лапки. Задние лапки желтые, их 1-й членик равен по длине 3/4 длины задней голени, по верхнему краю с тремя шипами, вершинные шпоры удлиненные, заметно длиннее 2-го членика. Длина тела самки — 3, переднеспинки — 1, задних бедер — 1,8, церков — 1,3, яйцеклада — 1,7 мм; ширина тела посредине — 1,6 мм.

По окраске и форме тела, длинным стройным церкам, вооружению задних голеней и покрытой волосками лицевой части головы весьма сходен с *M. hirticaudus* F.-W. из Крыма, отличаясь от него почти черной окраской и голым сверху телом, голым и более тонким в вершинной части яйцекладом с очень слабо намеченной выемкой на вершине, более суженными к вершине задними бедрами, лишенными к тому же по нижнему краю лопастевидного выступа.

От известного из Японии *M. sapporensis* Mats. (S. Matsumura, 1904; T. Shiraki, 1911, 1930) отличается почти черным сверху и голым телом, строением глаз, формой генитальной пластинки, меньшим числом шипов на задних голенях и, возможно, другими признаками. От *M. formosanus* Shir. с о-ва Тайвань (T. Shiraki, 1930) отличается отсутствием боковых килей на переднеспинке, меньшим числом шипов на задних голенях (на наружной стороне развит лишь один шип) и также, вероятно, другими признаками.

Найден на крутом горном склоне с растительным покровом из бамбука, луговых злаков и разнотравья; здесь был обнаружен у основания отвесной скалы в месте скопления мелкозема, прикрытого растительными остатками.

Нахождение этого вида обогащает фауну континентального Китая представителем прежде неизвестного отсюда рода и подсемейства.

ПОДСЕМЕЙСТВО OECANTHINAE

Oecanthus longicauda Mats.

Северо-восток: Гунчжулин, пров. Гирин, 24—25. VIII 1954.

Отличается от европейского *Oe. pellucens* Scop. более длинным яйцекладом самки и рассматривается нами в качестве самостоятельного вида.

Распространен от Приморья и Приамурья в СССР, Кореи и Северо-Восточного Китая до пров. Цзянсу в Восточном Китае и Японии.

В районе Гунчжулина найден на межах с сорным растительным покровом с преобладанием мышея (Setaria viridis) и куриного проса (Echinochloa crus-gallii); в окрестных горах обычен на лещине (Corylus sp.).

Известен как вредитель сои, фасоли и других бобовых, хризантем и виноградной лозы. Повреждения растений отмечены в Китае (Cheo Ming-tsang, 1938; T. Tsutiyama, 1953), Японии (Бей-Биенко, 1932) и на Дальнем Востоке в СССР (Мищенко, 1940). Вред заключается в откладке яиц в стебли и черешки листьев, что способствует проникновению в растения грибной инфекции; незначительно объедает также листья сои.

Oecanthus indicus Sauss.

Восток: Нанкин, пров. Цзянсу, 13.X 1954.

Описан из Индии и достигает на северо-востоке о-ва Тайвань, о-ва Хайнань (Ch. F. Wu, 1935), северной окраины пров. Цзянси (L. Chopard, 1936) и пров. Цзянсу, откуда указывается впервые.

В районе Нанкина придерживается сухих полян и межей, а также южных каменистых склонов.

Отмечен в Китае в качестве вредителя хлебов, хлопчатника и сахарного тростника (Cheo Ming-tsang, 1937; Ли Фын-сунь, 1952).

ПОДСЕМЕЙСТВО PHALANGOPSINAE

Homoegryllus japonicus Haan.

Север: горы Сишань близ Пекина, пров. Хэбэй, 20.VIII 1954, 4 ♂♂, 1 ♀ и 5 larvae.

Известен из Южного (о-в Хайнань), Восточного (пров. Фучжоу и Цзянсу), Северного (район Пекина) Китая (Ch. F. Wu, 1935) и пров. Жэхэ в южной части Северо-Восточного Китая (T. Shiraki, 1938).

ПОДСЕМЕЙСТВО ENEOPTERINAE

Xenogryllus marmoratus Haan.

Восток: Сучжоу, гора Линеншань, пров. Цзянсу, 23.X 1954.

Все особи были найдены в густой траве по краю дороги под пологом негустого леса вместе с Euscyrtus hemelytrus Haan. и Loxoblemmus equestris Sauss.— из сверчков и Mecopoda elongata L., Ducetia japonica Thunb. и Homorocoryphus lineosus Walk.— из кузнечиков.

Известен из тропической и субтропической Азии, достигая на севере Тайваня, Японии и пров. Цзянсу в Восточном Китае.

ПОДСЕМЕЙСТВО PODOSCIRTINAE

Calyptotrypus citri B.-Bienko, sp. n. (рис. 5)

Юг: с. Юанцин в дельте р. Сицзян, уезд Синхой, пров. Гуандун, 11.XI 1954, 3 ♂♂, включая тип, и 2 ♀♀, на листьях апельсина (Citrus sinensis). [Тип и паратипы в ЗИН АН СССР в Ленинграде, один паратип (♂) в Институте энтомологии Академии наук Китая в Пекине.]

Светлозеленый, средней величины для рода. Голова сверху плоская, со слегка выпуклым затылком, лобный выступ также плоский, узкий, слегка расширенный к основанию, у самки значительно, у самца — вдвое у́же, чем ширина 1-го членика усиков; за глазами желтая полоска, окаймленная снизу черной полоской, боковые глазки желтые, срединный глазок овальный, вдавленный, не выделяющийся по цвету от зеленого фона. Усики в основной части снаружи светлые, изнутри неравномерно черно-

вато-бурые, далее одинаково окрашены изнутри и снаружи, постепенно темнеющие к вершине, местами с более светлыми буровато-рыжеватыми группами члеников. Переднеспинка сверху плоская, очень мелкозернистая, в коротких негустых прижатых волосках, вдоль середины с неполной тонкой бороздкой, кзади явственно расширена, ее длина вдоль середины составляет $^3/_4$ наибольшей ширины у заднего края; передний край явственно вогнутый, задний край у самки явственно тупоугольный с прямыми сторонами, у самца — без явственного угла посредине, боковые кили с узкой оранжево-желтой полоской, на концах которой снизу по чер-



Рис. 5. Calyptotrypus citri, sp. n., самец; концевые придатки брюшка, вид сбоку и косо сверху (паратип)

ному пятну. Боковые лопасти переднеспинки вогнутые, нижний край дугообразный, у самца слегка скошен вперед, у самки весь почти правильно дугообразный. Надкрылья заходят за задние бедра на расстояние не меньшее, чем длина головы с переднеспинкой, от основания к средине слегка расширены, далее к вершине заметно сужены. У самца основные жилки надкрылий, кроме костального и вершинного полей, темные, анальное поле вдоль заднего края *CuP* с сеточкой черных жилок; косых жилок шесть-семь, из них три задние почти прямые и параллельные, остальные короткие, изогнутые, зеркальце чуть больше в длину, чем в ширину, немного перед серединой разделено почти прямой жилкой; первая хордальная (Ch_1) жилка темная, с ветвью, достигающей переднего угла зеркальца, вторая и третья хордальные жилки (Ch_2 и Ch_3) зеленые; вершинное поле вдвое длиннее зеркальца, с семью-девятью жилками, образующими сеточку из ячеек, бóльших вначале и уменьшающихся в размере к вершине ячейки, где зеленая окраска исчезает и сами жилки становятся бурыми; вдоль наружного края верха надкрылий проходит узкая оранжево-желтая полоска, костальное поле с 15—17 жилками. Надкрылья самки с 13—14 косо расположенными продольными зелеными жилками, без темных жилок, ячейки четырехугольные или ромбические, в вершинной трети более мелкие и у ее основания неправильно шестиугольные, желтая полоска вдоль радиальной жилки (R) менее резкая, чем у самца, костальное поле с 14—15 жилками. Ноги желтовато-зеленые, передние голени за основанием вздуты, наружное отверстие тимпанального органа овальное, внутреннее — в виде щели, 1-й членик лапки короче 3-го; задние голени немного длиннее задних бедер, снаружи с четырьмя-шестью короткими слабыми шипиками, изнутри с пятью-шестью более длинными шипами, 1-й членик короче 3-го, на вершине, перед слегка неодинаковыми по длине шпорами, с двумя шипами. Брюшко желтоватое; последний тергит самца с глубокой округлой выемкой сзади, боковые лопасти короткие, почти треугольные, в вершинной части выпуклые, почти цилиндрические, с узко округленной вершиной, между этими лопастями располагаются две пары коротких придатков: первая пара в виде небольших плоскоконических лопастей, плотно прилегающих к заднему краю последнего тергита, а вторая расположена позади первой пары в виде вертикально поставленных округлых пластинок, образующих поперечный ряд между боковыми

лопастями тергита. Генитальные придатки самца состоят из серповидно загнутой вверх верхней пары, располагающейся сразу за последним тергитом, пары длинных нижних отростков и непарного пластинчатого образования между ними; парные нижние отростки светлые, тонкие, почти прямые, на вершине немного загнуты вверх, слегка расширены и несут здесь пару отростков — изнутри тонкий, мягкий нитевидный придаток, а снаружи тонкий, прямой длинный шип; непарный пластинчатый отросток такой же длины, как нижние парные отростки, перед вершиной расширен и несет направленный вверх остроугольный выступ, снизу с продольным желобом, заканчивающимся на вершине небольшой четырехугольной площадкой. Генитальная пластинка самца недлинная, умеренно вздутая, в вершинной части сужена, задний край поперечный, чуть выемчатый, почти прямой; у самки вздутая, удлиненнотреугольная, с глубоким (почти до середины) узким надрезом сзади, лопасти широкие, к вершине умеренно суженные и здесь округло притуплены, но не загнуты друг к другу. Яйцеклад самки достигает вершины надкрылий и чуть заходит за вершину церков, верхние створки на вершине снаружи несут слегка выпуклую шероховатую поверхность. Длина тела самца 15—17,5, самки — 18—19 мм; переднеспинки самца — 2,7—3, самки — 3,3 мм; надкрылий самца — 18—19, самки — 22—23 мм; задних бедер самца — 9—10, самки — 9,5—10 мм; яйцеклада самки — 8—9 мм.

Совместно с C. hofmanni Sauss. из Индонезии, C. hibinonis Mats. из Восточного Китая и Японии и C. forceps Sauss. из пров. Цзянсу (описан из Шанхая; H. Saussure, 1878) этот вид образует естественную группу, характеризующуюся зеленой или зеленоватой окраской тела, маленькими глазками, располагающимися в виде треугольника и некоторыми особенностями морфологии конца брюшка самца. Резко отличается спецификой строения вершины брюшка самца и генитальных придатков.

Держится на листьях апельсина, где сидит неподвижно, плотно прижимая свое довольно плоское тело к поверхности листа и направив усики вперед; в таком виде он мало заметен. Избирает только листья апельсина, как более крупные, и ни разу не был найден на листьях мандарина. Очень проворен и при вспугивании слетает вниз. Покровительственная окраска и быстрота движений делают этот вид трудно доступным для поимки.

Ближайший родич этого вида — C. hibinonis — также является фитофилом; по сведениям Фурукавы (H. Furukawa, 1939), держится на листьях слив и других древесных растений, растительнояден и в условиях неволи не отказывается от плодов груши и огурца. Китайские авторы, начиная с Чжоу Мин-цана (Cheo Ming-tsang, 1937), включают этот вид в число вредителей плодовых и полевых культур; полный список повреждаемых культур охватывает многие растения, в том числе грушу, яблоню, персик, абрикос, сливу, вишню, виноградную лозу, каштан, рис, пшеницу, кукурузу, сою, горох (Чжоу Мин-цан, Джун Чи-чен и Уй Хун-дюн, 1953) Узкие длинные яйца, напоминающие по форме банан, откладываются в ткани растений; Фурукава (1939) считает, что C. hibinonis может распространяться с посадочным материалом, именно — с молодыми деревьями.

Для определения всех свойственных Китаю трех видов рода Calyptotrypus приводится таблица, основанная на отличиях в строении конца брюшка и гениталий самца:

1(4). Последний тергит брюшка разделен на две короткие, треугольные, на вершине не крючковидные лопасти. Непарный пластинчатый генитальный отросток перед вершиной несет направленный вверх треугольный выступ.

2(3). Между лопастями последнего тергита брюшка нет двух пар коротких придатков. Парные нижние генитальные отростки S-образно изогнуты, на вершине не расширены и без придатков . . . . 1. **C. hibinonis** Mats.

3(2). Между лопастями последнего тергита брюшка располагаются две пары коротких придатков. Парные нижние генитальные отростки на вершине слегка загнуты вверх, немного расширены и несут здесь снаружи тонкий прямой шип, а изнутри — нитевидный придаток . . . . 2. **C. citri** B.-Bienko

4(1). Последний тергит брюшка разделен на две длинные, тонкие лопасти, на вершине крючковидно загнутые внутрь. Непарный (пластинчатый) генитальный отросток перед вершиной без треугольной лопасти. (Парные нижние генитальные отростки на вершине с двумя придатками, из которых один в виде острого крючка) . . . . 3. **C. forceps** Sauss.

Euscyrtus hemelytrus Haan.

Восток: горы Лаошань к северо-востоку от Циндао, пров. Шаньдун, 24. IX 1954; Нанкин, пров. Цзянсу, 13. X 1954; Сучжоу, пров. Цзянсу, 23. X 1954. Этот вид с достоверностью был указан для Китая только из пров. Цзянсу (L. Chopard, 1936).

В горах Ляошань обнаружен на тенистом склоне с выходом скал и с разнотравьем и кустарниками совместно с Pteronemobius taprobanensis и P. flavoantennalis; в Сучжоу и Нанкине найден в густой траве по краям дорог и на межах. Держится на растениях.

Литература

Бей-Биенко Г. Я., 1932. Отряд Orthoptera. Прямокрылые, в сб. А. А. Штакельберг (ред.), Список вредных насекомых СССР и сопредельных стран, Тр. по защите раст., (1), вып. 5.— 1955. Исследования по фауне и систематике надсем. Tettigonioidea (Orthoptera) Китая, Зоол. журн., т. XXXIV, вып. 6.

Мищенко А. И., 1940. Насекомые — вредители полевых и овощных культур Дальнего Востока, Хабаровск.

Тарбинский С. П., 1940. Прыгающие прямокрылые насекомые Азербайджанской ССР, Изд-во АН СССР, М.— Л.

Bolivar I., 1901. Orthoptères in: Zichy, Dritte asiatische Forschungsreise, II, Zool. Ergebnisse, Budapest.

Cheo Ming-tsang, 1937. A preliminary list of the Insects and Arachnids injurious to economic plants (Order Orthoptera), Peking Nat. Hist. Bull., vol. XI, part 4.

Чжоу Мин-цан, Джун Чи-чен и Уй Хун-дюн, 1953. Обзор сельскохозяйственных вредителей в Северном Китае, Пекин (на китайск. яз.)

Chopard L., 1928. Revision of the Indian Gryllidae, Rec. Indian Mus., vol. XXX, part 1.— 1933. Orthoptera, Gryllidae in: Schwedisch-chinesische wissenschaftliche Expedition nach den nordwestlichen Provinzen Chinas, Ark. Zool., Bd. 25B, Nr. 3.— 1936. Note sur les Gryllides de Chine, Notes d'Entomol. Chinoise, vol. III, fasc. 1.

Chu H. F. a. Wang L. Y., 1951. Life history of the field cricket Gryllus testaceus Walker (Orthoptera, Gryllidae) and its control, Ann. Entomol. Sinici, vol. I, No. 3.

Furukawa H., 1939. A note on the Larger green cricket, Calyptotrypus hibinonis Mats. (Orthopt.), Zool. Magazine, vol. 51, No. 7, Tokyo.

Hsu Yin-chi, 1931. A revised list of known species of Crickets from the China coast, Peking Nat. Hist. Bull., vol. V, part 4.

Karny H., 1908. Hexapoda, Orthoptera in: Filchner, Expedition China-Tibet, Berlin.

Ли Фын-сунь (Li F. S.), 1952. Экономическая энтомология Китая, изд. С.-х. ин-та пров. Хунань (на китайск. яз.).

Matsumura S., 1904. Thousand insects of Japan, vol. I, Tokyo (на японск. яз.).

Saussure H., 1878. Mélanges orthoptèrologique, V—VI, Gryllides, Mém. Soc. Phys. Genève, vol. XXV (1877—1878).

Shiraki T., 1911. Monographie der Grylliden von Formosa, Taihoku.— 1930. Orthoptera of the Japanese Empire, Part I (Gryllotalpidae and Gryllidae), Ins. Matsum., vol. IV, part 4.— 1938. Insects of Jehol. Order Thysanura and Orthoptera. Family Gryllidae, Rep. First Sc. Exped. Manchoukuo, sect. V, div. 1, part V, art. 18.

Tsutiyama T., 1953. A Catalogue of the agricultural and orchard pests in Northeast China, Acta Entomol. Sinica, vol. III, part 3 (на китайск. яз.).

Wu Ch. F., 1935. Catalogus Insectorum Sinensium, vol. I, Peiping.

Поправка

В предыдущей работе автора (Зоол. журн., т. XXXIV, вып. 6) на стр. 1269, в строках 12—13 сверху вместо «широкоокругные» следует читать «остроугольные».

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXV 1956 ВЫП. 2

НОЧНОЙ ЛОВ НАСЕКОМЫХ НА СВЕТ РТУТНОЙ ЛАМПЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЕГО В ПРИКЛАДНОЙ ЭНТОМОЛОГИИ

Г. А. МАЗОХИН-ПОРШНЯКОВ

Институт биологической физики АН СССР

Введение

Лов ночных насекомых на свет фонаря — старый, широко распространенный у энтомологов прием собирания насекомых, нередко дающий превосходные результаты. В качестве источника света, привлекающего насекомых, по мере развития техники применялись свеча или керосиновая лампа, ацетиленовый фонарь и, наконец, электрическая лампа накаливания. При этом было замечено, что наиболее сильно привлекает насекомых яркий свет электрических ламп и, в особенности, электрических дуговых фонарей.

В последние годы за границей энтомологи-коллекционеры стали использовать для привлечения ночных насекомых ртутные лампы[1] (S. W. Frost, 1953; W. Hellen, 1953; R. Löberbauer, 1953). Эффект использования таких ламп в качестве источника света при ночном лове насекомых оказался настолько значительным, что, например, английские энтомологи стали предвещать скорое исчезновение в Великобритании многих редких видов, в том числе синей орденской ленты (Catocala fraxini L.), которую коллекционеры вылавливают десятками и сотнями экземпляров за каждый вечер. В возникшей по этому поводу в литературе дискуссии некоторые английские авторы высказывались о лове насекомых на свет ртутной лампы как о варварском, недопустимом приеме, приводящем к бесполезной гибели множества особей. Частое использование ртутных ламп в одном и том же пункте нарушает естественный характер распределения насекомых в данной местности. Будучи привлечены светом, они концентрируются на небольшой площади, где их могут быстро уничтожить птицы, летучие мыши и другие животные (W. E. Minnion, 1953). При этом, однако, среди насекомых, собранных в Западной Европе на свет ртутных ламп, оказались новые для науки виды, что свидетельствует о новых возможностях изучения энтомофауны при использовании этого источника света.

Высокая «привлекающая сила» света ртутной лампы объясняется ее мощным ультрафиолетовым излучением (Мазохин-Поршняков, 1955). В спектре излучения, например, ртутно-кварцевой лампы ПРК-4 около трети излучаемой энергии падает на ультрафиолет А (лучи с длиной волны 313—400 мμ) — коротковолновую область спектра, практически не видимую человеком, но хорошо видимую многими насекомыми. Сложный, или фасеточный, глаз насекомых чувствителен к ультрафиолетовому излучению; оптический аппарат его — в отличие от глаза хрусталикового типа у млекопитающих и человека — достаточно прозрачен для лучей с

[1] Ртутные лампы широко применяются в современной физиотерапии; известны под названием «кварц», «горное солнце» и т. п.

длиной волны короче 400 мμ (E. Merker, 1929). Кроме того, чувствительность глаза насекомых к ультрафиолетовым лучам, повидимому, выше, чем к лучам длинноволновой (видимой человеком) области спектра (L. M. Bertholf, 1932; W. Buddenbrock, 1952; Мазохин-Поршняков, 1954). С этим, вероятно, и связано высокое привлекающее действие ультрафиолетового излучения для активных в ночные часы насекомых, глаза которых к тому же сильно флуоресцируют при облучении ультрафиолетом, что, по мнению Меркера (E. Merker, 1929), усиливает для насекомых общее впечатление о яркости света.

В свете этих новых данных находит свое правильное объяснение причина неоднократно описывавшегося в литературе (Якобсон, 1905; A. Seitz, 1913) массового прилета насекомых в Европе на свет дуговых фонарей; это, повидимому, связано не только с большой яркостью излучаемого ими видимого света, но и (что́ самое важное) с мощным ультрафиолетовым излучением. Скопление насекомых у дуговых фонарей, например, маяков происходит прежде всего из-за действия ультрафиолетовых лучей, которые привлекают даже такие виды, которые практически совсем не летят на видимый свет.

Опыты по привлечению насекомых на ультрафиолетовое излучение

Чувствительность глаза большинства ночных видов насекомых к ультрафиолетовым лучам и высокое привлекающее действие этих лучей для некоторых насекомых было подтверждено нашими специальными опытами в 1954 г. (Мазохин-Поршняков, 1955).

В них использовалась ртутно-кварцевая лампа высокого давления — ПРК-4 мощностью 220 ватт и увиолевые фильтры («черное» стекло), прозрачные для ультрафиолета и далеких красных лучей (почти не видимых насекомыми), но задерживающие лучи остальной части спектра. Снятие этих фильтров с лампы, т. е. добавление видимых человеком лучей, не увеличивало прилет насекомых. Следовательно, прилет насекомых на излучение ртутной лампы с увиолевыми фильтрами говорил как о чувствительности их к ультрафиолетовому излучению, так и о привлекающем действии этого излучения для них.

Для сравнения привлекающего действия видимого и ультрафиолетового излучения ставились и такие опыты, в которых одновременно с лампой ПРК-4, покрытой фильтрами, зажигалась (в стороне от первой, куда не могли проникать ее лучи) ртутно-кварцевая лампа сверхвысокого давления — СВДШ-250-3 мощностью 250 ватт или 96-ваттная лампа накаливания. Прилет насекомых на лампу СВДШ-250-3, несмотря на то, что она, помимо ультрафиолета, излучает очень много света в видимой человеком области спектра, не был бо́льшим, чем на лампу ПРК-4 с фильтрами. На лампу накаливания, излучающую чрезвычайно мало ультрафиолетовых лучей, насекомые прилетали, по сравнению с ртутными лампами, в незначительном количестве.

Опыты по привлечению насекомых на свет ртутных ламп проводились с апреля по август 1954 г. в различных ландшафтных зонах нашей страны: в лесостепи и степи центральных областей РСФСР, в горных лесах Северного Кавказа и Крыма, в горных степях Армении, а также и на черноморском побережье Крыма и Кавказа. Массовый прилет насекомых на ультрафиолетовое излучение отмечался на протяжении всего периода исследований и во всех перечисленных зонах, кроме горных лесов, расположенных на высоте более 1,5—2 тыс. м над ур. м. Наиболее грандиозные прилеты отмечались, однако, в степях, что может быть частично объяснено беспрепятственным распространением света на значительное расстояние благодаря отсутствию древесной растительности и сглаженности рельефа.

Как установлено в экспериментах, расстояние, с которого насекомые слетаются к ртутным лампам, довольно велико. В условиях хорошей видимости, когда нет тумана, пыли, а также отсутствует густая древесная растительность, некоторые виды прилетали к лампе с расстояния, вероятно, около 400 — 500 м. Так, например, закавказские майские жуки (*Melolontha pectoralis* Germ.) и жуки-плавунцы (*Macrodytes*), взлетая с

рук экспериментатора, находящегося в 400 — 500 м от ртутной лампы, улетали в направлении источника света. Самцы древесницы въедливой (Zeuzera pyrina L.) прилетали к лампам с расстояния также около 500 м, о чем можно было судить по дистанции от ближайших деревьев фруктового сада, где летали бабочки, до установки с ртутной лампой. С еще большего расстояния, вероятно до 5 км, прилетали к источнику ультрафиолетового излучения самцы Saturnia pyri L. в степях Таманского п-ва.

Численность насекомых, собирающихся у источника ультрафиолетового излучения, в сильной степени определяется характером погоды. Как и при ловле на свет керосинового фонаря или электрической лампы накаливания, ясная ветреная и холодная погода отрицательно влияет на прилет насекомых. Массовый прилет наблюдался только в тихие, теплые и, чаще, пасмурные ночи, особенно перед грозовым дождем. В теплую погоду, но при сильном ветре, у лампы кружились только быстро летающие формы — некоторые бражники, совки и т. п. Нижний предел температуры, благоприятный для массового прилета, в соответствии с экологическими особенностями местной фауны насекомых, различен в различных климатических поясах. Так, в Крыму и на Северном Кавказе при температуре вечером ниже 15° насекомые летели на свет плохо, тогда как на широте Курска массовый прилет их вечером был отмечен при температуре около 13°. На севере же, в Финляндии, по данным Хеллена (W. Hellen, 1953), активность ночных форм насекомых прекращается только при температуре ниже 4°.

Состав насекомых, летящих на ультрафиолетовое излучение

Ультрафиолетовое излучение привлекает насекомых, относящихся к 11 отрядам: Coleoptera, Diptera, Heteroptera, Lepidoptera, Trichoptera, Hymenoptera, Homoptera, Ephemeroptera, Neuroptera, Blattodea и Orthoptera.[2] Кроме того, однажды был зарегистрирован прилет богомола [Empusa fasciata Br. W. (Mantodea)] и очень часто у основания штатива ртутной лампы в большом количестве собирались различные виды уховерток (Dermaptera). В отношении уховерток трудно судить, привлекали их ультрафиолет, или они пришли на охоту за мелкими насекомыми, во множестве усеивавшими почву около установки с ртутной лампой. Непосредственного прилета уховерток к лампам наблюдать не приходилось.

Как в видовом отношении, так и по количеству особей основную массу насекомых, прилетающих к источнику ультрафиолетового излучения, составляют жуки, двукрылые, клопы, чешуекрылые и ручейники. Виды прочих отрядов прилетают на свет в меньшем количестве.

Стрекозы, трипсы, верблюдки, веснянки, а также саранчовые, дневные (булавоусые) чешуекрылые, жалоносные перепончатокрылые (кроме Vespa crabro L.) почти совершенно не привлекаются ультрафиолетовым излучением. Стоит отметить, что в Средней Азии, по данным П. П. Богуша (1951), на обычный свет лампы накаливания саранчовые летят хорошо. Возможно, что в наших опытах отсутствие саранчовых у ртутных ламп объяснялось тем, что в период работы экспедиции (апрель — июль) еще почти не было крылатых (имагинальных) форм.

Общими экологическими особенностями насекомых, в массе летящих на ультрафиолетовое излучение, являются, во-первых, сумеречный или ночной образ жизни, во-вторых, связь в той или иной форме с водными или прибрежными биотопами. Дневные виды прилетают на свет ртутны[х]

---

[2] Автор пользуется случаем поблагодарить А. В. Алексеева и Е. С. Смирнова, принимавших участие в определении насекомых, а А. В. Алексеева, кроме того, и за помощь в экспедиционной работе.

ламп очень редко и нерегулярно — это Cicindelidae, Coccinellidae, Chrysomelidae, некоторые Cerambycidae, Bombyliidae, Syrphidae, Pentatomidae, Chrysopidae и др. Исключение составляет только шершень [Vespa crabro L. (Vespidae)], регулярно прилетавший около полуночи к ртутным лампам.

Представители водной фауны, а также фауны прибрежных биотопов, как уже отмечалось, прилетают в очень большом количестве. Chironomidae и Corixidae нередко составляют основную массу насекомых, кружащихся у ртутных ламп. Число особей этих насекомых, собирающихся у источника света, колоссально. Например, в степи на побережье Азовского моря у г. Тамани 9 июня 1954 г. после 2 час. работы лампы СВДШ-250-3 около нее образовалось облако из хирономид, мелких мух, водяных клопов, ручейников и бабочек, не позволявшее подойти к лампе ближе 25 м из-за бесчисленных ударов насекомых в лицо и проникновения их в дыхательные пути. После шести взмахов сачком у лампы на дне его оказывалось около 30 г перечисленных видов. В Ленинском лесхозе, в 45 км от г. Азова, 1 мая 1954 г.на почве вблизи лампы ПРК-4, покрытой увиолевыми фильтрами, за 1 час работы установки собралось более 1000 крупных водяных жуков (Macrodytes, Cybister, Hydrous), не считая тех экземпляров, которые кружились в воздухе.

Из других представителей рассматриваемой фауны, также в большом количестве привлекаемых ультрафиолетовым излучением, отметим Haliplidae, Gyrinidae, Heteroceridae, Notonectidae, Naucoridae, Culicidae, Heleidae, Simuliidae, Ephydridae, Ephemeroptera, Nymphula, Gryllotalpidae.

Некоторые из летящих на свет насекомых появляются в массе у источника ультрафиолетового излучения только в определенные часы. Например, 11 июня 1954 г. в степи под г. Феодосией, как только стемнело, в массе полетели на свет мухи Ephydridae. Лёт их продолжался 1,5 — 2 часа. Затем, к 11 час. вечера, мухи исчезли, но вместо них появилось множество Chironomidae, а также бражников и мелких жужелиц. Спустя примерно 2 часа лёт Chironomidae прекратился, но бражники все еще продолжали прилетать. В связи с этим нужно отметить, что, вопреки распространенному мнению о сумеречном образе жизни многих бражников (Pergesa elpenor L., P. porcellus L., Celerio livornica Esp., C. euphorbiae L., C. galii Rott., Sphinx ligustri L. и др.), массовый прилет их к ртутным лампам наблюдался нами, как правило, в 23 — 24 часа, т. е. спустя 2 — 3 часа после заката.

Приводим общий список отрядов, подотрядов и семейств насекомых, представителей которых привлекают ультрафиолетовые лучи. Из этого списка видно, что из числа двукрылых у источника ультрафиолета в массе собираются главным образом виды Chironomidae, Ephydridae, Tipulidae, Heleidae, Drosophilidae, Dolichopodidae.

Из чешуекрылых в наибольшем количестве прилетают на свет виды Lithosiidae, Arctiidae, Notodontidae, Noctuidae, Geometridae, Sphingidae, Lipariidae, Lasiocampidae, Pyralididae, Gelechiidae, Hyponomeutidae, Cossidae, Cymatophoridae.

Из жуков летят на свет ртутной лампы преимущественно Dytiscidae, Haliplidae, Hydrophilidae, Scarabaeidae (Coprinae, Melolonthini, Dynastini), Staphylinidae, Heteroceridae, Anthicidae, Carabidae.

Массовый прилет клопов отмечен нами только для водных форм — Corixidae и в меньшей степени для Naucoridae и Notonectidae.

Также в массовом количестве летят на свет ламп представители различных семейств ручейников.

Виды прочих отрядов, кроме медведки из прямокрылых, прилетают к ртутным лампам в умеренном количестве или в единичных экземплярах.

Zeuzera, Cossus, Necrophorus, Lucanus, Geotrupes и некоторые виды других родов летят, повидимому, только на ультрафиолетовое излучение.

Список отрядов, подотрядов и семейств насекомых, представители которых летят на ультрафиолетовое излучение

Виды насекомых	Прилет на свет	Виды насекомых	Прилет на свет	Виды насекомых	Прилет на свет
I. Diptera		Arctiidae	м	Chrysomelidae	у
Tipulidae	м	Lithosiidae	м	Curculionidae	с
Culicidae	у	Amatidae	о	Anthicidae	м
Chironomidae	м	**III. Trichoptera**	м	Pythidae	с
Heleidae	м	**IV. Heteroptera**		**VI. Hymenoptera**	
Semuliidae	с	Corixidae	м	Ichneumonidae	у
Bombyliidae	с	Notonectidae	м	Braconidae	у
Trypetidae	с	Reduviidae	с	Vespidae	с
Ephydridae	м	Miridae	у	Formicidae	у
Cypselidae	у	Pentatomidae	с	**VII. Homoptera**	
Lycoriidae	у	Coreidae	у	Auchenorhyncha	у
Syrphidae	о	Naucoridae	у	Psyllodea	с
Drosophilidae	м	**V. Coleoptera**		Aphididae	с
Muscidae	у	Cicindelidae	о	**VIII. Ephemeroptera**	у
Larvivoridae	с	Carabidae	м	**IX. Blattodea**	
Dolichopodidae	м	Haliplidae	м	Blattidae	с
II. Lepidoptera		Dytiscidae	м	**X. Neuroptera**	
Hepialidae	с	Gyrinidae	у	Chrysopidae	с
Stigmellidae	у	Hydrophilidae	м	Myrmeleontidae	с
Incurvariidae	у	Lucanidae	у	Mantispidae	с
Psychidae	с	Scarabaeidae	м	**XI. Orthoptera**	
Cossidae	м	Pselaphidae	м	Gryllotalpidae	м
Tortricidae	м	Silphidae	с	Gryllidae	о
Lithocolletidae	у	Staphylinidae	м	Tettigoniidae	о
Hyponomeutidae	м	Elateridae	у	**XII. Mantodea**	
Gelechiidae	м	Cantharidae	у	Mantidae	о
Pyralididae	м	Heteroceridae	м	**XIII. Dermaptera**	
Alucitidae	у	Dermestidae	с	Forficulidae	у
Orneodidae	с	Melyridae	с	Labiduridae	у
Attacidae	у	Nitidulidae	у		
Sphingidae	м	Coccinellidae	с		
Notodontidae	м	Alleculidae	с		
Geometridae	м	Tenebrionidae	с		
Drepanidae	с	Cerambycidae	с		
Cymatophoridae	м				
Lasiocampidae	м				
Liparidae	м				
Noctuidae	м				

* м — массовый прилет, у — умеренный прилет, с — слабый прилет, о — летя отдельные экземпляры.

По крайней мере, в наших опытах свет электрической лампы накалива ния их никогда не привлекал. Различное отношение к свету разного спек трального состава, например, древесницы въедливой подтверждается литературными данными. Так, В. Л. Цьопкало (1928) в своей монографи о Zeuzera pyrina L. указывал, что на свет электрической лампы накали вания прилетают только единичные экземпляры этой бабочки. В то ж время Зейтц (A. Seitz, 1913) писал о массовом прилете древесницы н свет дуговых фонарей.

Lampyridae, Chrysopidae, Gryllidae, Saperda, Miridae, наоборот, све лампы накаливания привлекает гораздо сильнее, чем излучение ртутно лампы. Жуки-светляки в наших опытах вообще не прилетали к источни ку ультрафиолета. К сходным выводам относительно Lampyrida Miridae и Chrysopidae пришел и Фрост (S. W. Frost, 1954), ставивший

Северной Америке опыты по сравнению привлекающего действия для насекомых ультрафиолетового и белого излучений. Согласно его данным, белый свет привлекает более сильно также Psocidae и Phyllophaga.

Заключение

Применение ртутных ламп в качестве источника света для ночного лова насекомых открывает новые возможности детального изучения энтомофауны, массового сбора некоторых редких или трудно добываемых видов (например, бражников), учета численности вредных в сельском хозяйстве видов, а также допускает возможность борьбы с некоторыми насекомыми-вредителями.

Преимущество ртутных ламп — излучателей ультрафиолета — перед иными источниками света заключается в возможности привлечения даже таких видов, которые на обычный свет практически совсем не летят (Zeuzera, Lucanus, Necrophorus). Кроме того, привлекающее действие ультрафиолетовых лучей для ряда видов насекомых значительно выше, чем обычного белого света; поэтому прилет их на излучение ртутной лампы более значителен, чем на свет электрической лампы накаливания.

Световые ловушки с ртутной лампой могут быть использованы не только ради фаунистических сборов насекомых, но и для изучения динамики лёта вредных видов, что весьма важно для прикладной энтомологии (Богуш, 1951; P. A. Glick a. J. P. Hollingsworth, 1954).

Световые ловушки с ртутной лампой, повидимому, могут быть использованы и в целях борьбы с некоторыми вредными видами, особенно такими, против которых известные в настоящее время меры борьбы оказываются недейственными или крайне дорогостоящими. Это относится в первую очередь к наиболее экономически важным видам, летящим на ультрафиолетовое излучение,— мальвовой моли (Pectinophora malvella Hb.) на хлопковых полях Армении и Азербайджана, древесницы въедливой в садах Украины, яблоневой плодожорки (Laspeyresia pomonella L.) во фруктовых садах центральных и южных областей Европейской части Союза. В список вредных видов, в большом количестве прилетающих на свет ртутной лампы, входит также древоточец пахучий (Cossus cossus L.), яблоневая моль (Hyponomeuta malinellus Z.), лунка серебристая (Phalera bucephala L.), кольчатый коконопряд (Malacosoma neustria L.), ильмовый ногохвост (Exaereta ulmi Schiff.) совка-гамма (Plusia gamma L.), ивовая волнянка (Stilpnotia salicis L.), закавказский майский жук (Melolontha pectoralis Germ.), закавказский мраморный хрущ (Polyphylla olivieri Cast.), медведка, комары-долгоножки (Tipulidae) и др. Дальнейшее изучение видового состава насекомых, привлекаемых ультрафиолетовым излучением, несомненно увеличит этот список,

Весьма существенно, что многие полезные виды — наездники, мухитахины, златоглазки, божьи коровки — в силу дневного образа жизни прилетают к источнику ультрафиолетового излучения в значительно меньшем количестве, чем ночные виды-вредители. Поэтому при борьбе с вредными видами при помощи самоловок с ртутной лампой полезные формы будут уничтожаться в меньшем числе, чем, например, при опыливании посевов и лесов ядами. Учитывая же сезонность появления вредных, полезных и прочих видов и различные часы их максимальной активности в течение ночи, можно найти такие периоды, когда на свет будут лететь преимущественно вредители.

Световые ловушки с ртутными лампами уже нашли применение в борьбе с насекомыми-вредителями в Египте и в США (против Pectinophora gossypiella Saund.— опаснейшего вредителя хлопчатника; по P. A. Glick a. J. P. Hollingsworth, 1954).

Литература

Богуш П. П., 1951. Применение световых самоловок как метод изучения динамики численности насекомых, Энтомол. обозр., т. XXXI, № 3—4.

Мазохин-Поршняков Г. А., 1954. Спектральная чувствительность шмелей, ДАН СССР, т. XCVI, № 1.— 1955. Массовое привлечение насекомых на ультрафиолетовое излучение, там же, т. CII, № 4.

Цьопкало В. Л., 1928. Древесница въедливая (Zeuzera pyrina L.) и ее значение в посадках южных степных лесничеств, Тр. по лесн. опыт. делу Укр., вып. IX.

Якобсон Г. Г., 1905. Жуки России и Западной Европы, СПб.

Berthoff L. M., 1932. The extent of the spectrum for Drosophila and the distribution of stimulative efficiensy in it, Zschr. vergl. Physiol., 18, Nr. 1.

Buddenbrock W., von, 1952. Vergleichende Physiologie, Bd. I. Sinnesphysiologie, Basel.

Frost S. W., 1953. Response of Insects to black and white light, J. Econ. Entomol., vol. 46, No. 2.— 1954. Response of Insects to black and white light, ibidem, vol. 47, No. 2.

Glick P. A., Hollingsworth J. P.,1954. Response of the Pink Bollworm moth to certain ultraviolet and visible radiation, J. Econ. Entomol., vol. 47, No. 1.

Hellen W., 1953. Hymenopterenfang am Licht, Notulae entomol., 33, Nr. 3—4.

Löberbauer R., 1953. Gedanken zur geplanten Neuherausgabe der Lepidopteren-Fauna von Oberösterreich, Zschr. Wiener entomol. Ges., 64, Nr. 7.

Merker E., 1929. Die Fluoreszenz im Insektenauge, die Fluoreszenz des Chitins der Insekten und seine Durchlässigkeit für ultraviolettes Licht, Zool. Jb., Abt. f. Zool. u. Physiol., 46, Hft. 4.

Minnion W. E., 1953. Whither M. V.?, Entomol. Rec. a. J. Variation, 65, 2.

Seitz A., 1913. Die Großschmetterlinge der Erde, Bd. II, Stuttgart.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ТОМ XXXV 1956 ВЫП. 2

О ДИАПАУЗЕ ДУБОВОГО ШЕЛКОПРЯДА (ANTHERAEA PERNYI G.)

С. Я. ДЕМЯНОВСКИЙ, А. А. БУРОВА,
Н. В. ВАСИЛЬЕВА, Н. С. РУСАКОВА

Кафедра органической и биологической химии Московского государственного педагогического института

Диапауза широко распространена у насекомых; она может наступить на стадии яйца (у тутового шелкопряда), личинки (у кукурузного мотылька), куколки (у дубового шелкопряда), имаго (у малярийного комара). У куколки дубового шелкопряда она возникает в результате определенного сочетания условий развития в гусеничном периоде (Белов, 1951), причем получается зимующая куколка. При иных условиях развития гусеницы метаморфоз летних куколок происходит немедленно.

Характер процессов обмена, обусловливающих диапаузу куколки дубового шелкопряда, в настоящее время неясен, но необходимость наличия некоторых внешних факторов, вызывающих эти процессы, например света, температуры, пищи и др., удалось установить. Относительно изменений, происходящих в самом организме, предполагают повышение содержания жира (Золотарев, 1940), вязкости протоплазмы (Стрельников, 1936) и др.

С биохимической стороны период диапаузы характеризуется понижением активности цитохрома «*С*» и цитохромоксидазы и высокой активностью каталазы и флавопротеина. В конце диапаузы, когда начинает функционировать гормональная система насекомого, флавопротеиновая система заменяется цитохромной (С. R. Sanborn a. C. M. Williams, 1950). Активность индофенолоксидазы и тирозиназы на протяжении всего периода диапаузы находится на постоянном высоком уровне (Эмме, 1944).

Целью выполняемых в настоящее время в нашей лаборатории работ является расширение биохимической характеристики диапаузы путем сравнительного исследования отдельных сторон обмена веществ в организме диапаузирующих (зимних) и недиапаузирующих (летних) куколок дубового шелкопряда.

Для этого сначала были изучены с качественной и количественной стороны жиры у летних и зимующих куколок в процессе их развития, а также у куколок в период диапаузы (Зубова, 1954). Результаты опытов представлены в табл. 1. Затем были определены скорости вхождения инъицированного меченого фосфора P^{32} в отдельные фракции (липоидную, белковую, кислоторастворимую) живого организма, которые далее были выделены из различных органов и тканей диапаузирующих и развивающихся зимних и летних куколок шелкопряда. Полученные данные сведены в табл. 2 и 3.

Наконец, был рассмотрен обмен меченого метионина (S^{35}) и меченого глицина (C^{14}) в организме шелкопряда. Этим путем мы пытались до известной степени установить сравнительную интенсивность обмена белков в различные периоды развития шелкопряда. Результаты исследований представлены в табл. 4, 5 и 7.

Обсуждение результатов

Из данных табл. 1 следует, что жировые запасы у летних и зимних куколок чрезвычайно сходны как в количественном, так и в качественном отно-

Таблица 1

Константы жира диапаузирующих и развивающихся зимних и летних куколок

Показатели	Диапаузирующие куколки	Развивающиеся куколки			
		1-й день		16-й день	
		летние	зимние	летние	зимние
% жира в сухом веществе	—	32,70	33,31	31,63	31,08
Число омыления	196,40	192,25	196,13	196,50	199,77
Кислотное число	2,09	2,03	1,88	—	3,07
Эфирное "	194,31	190,22	194,25	—	196,70
Иодное "	136,20	140,40	130,05	134,10	130,60

Таблица 2

Интенсивность обмена фосфора в тканях диапаузирующих куколок

Ткань	Фракция		
	Кислоторастворимая	Липоидная	Белковая
	Активность P^{32} в % от введенного фосфора		
Гемолимфа	7,00	0,0	0,0
Жировое тело	0,77	0,0	0,2
Мышцы	0,29	0,0	0,0
Стенка кишки	0,90	0,0	0,0

Таблица 3

Интенсивность обмена фосфора в тканях развивающихся куколок

Ткань	Фракция	Активность P^{32} в % от введенного фосфора					
		2-й день		8-й день		15-й день	
		Летние	Зимние	Летние	Зимние	Летние	Зимние
Гемолимфа	Липоидная	0,06	0,14	0,00	0,05	0,20	—
	Белковая	0,50	0,02	0,00	0,10	0,20	—
Жировое тело	Кислоторастворимая	0,87	0,80	0,05	8,40	1,40	1,43
	Липоидная	0,67	0,08	0,01	0,50	0,17	0,15
	Белковая	1,40	0,20	0,81	2,00	0,17	0,29
Мышцы	Кислоторастворимая	0,00	0,00	0,00	0,10	3,10	4,67
	Липоидная	0,01	0,00	0,00	0,01	1,30	0,45
	Белковая	0,11	0,00	0,004	0,03	1,07	1,23
Стенка кишки	Кислоторастворимая	8,60	0,60	0,47	1,10	2,60	0,73
	Липоидная	0,006	0,00	0,02	—	0,06	0,00
	Белковая	0,00	0,20	0,00	—	0,02	0,00

шении. Несколько увеличенная непредельность жира летних куколок 1-го дня развития (см. иодное число), так же как и большее количество свободных кислот в этом жире (см. кислотное число), по сравнению с диапаузирующими и развивающимися зимними куколками, по всей вероятности, является лишь следствием неустановившегося уровня процесса обмена жиров, который в организме личинки перед образованием куколки протекает более интенсивно. Сколько-нибудь значительного различия в составе кислот, входящих в жиры летних и зимних куколок, как можно судить на основании эфирного числа, также не обнаруживается. В характере расходования жира при развитии летних и зимних куколок различий не наблюдается. Поэтому представляется возможным сделать вывод, что жир не является тем именно фактором, который оказывает непосредственное влияние на наступление периода диапаузы или продолжение метаморфоза куколки.

Таблица 4

Скорость включения меченой серы в белки тканей диапаузирующих куколок при температуре 2—4°

Ткань	Колич. импульсов в 1 мин. на 10 мг ткани после инъекции через		
	24 часа	48 час.	10 дней
Гемолимфа . . .	37	54	126
Жировое тело . .	24	65	204
Мышцы	17	63	125

Обмен фосфора у куколки (табл. 2) не прекращается в течение периода диапаузы. В отличие от развивающейся, у диапаузирующей куколки в процессах обмена участвуют почти исключительно фосфорсодержащие соединения, растворимые в трихлоруксусной кислоте, причем большая часть фосфора этой фракции находится в составе низкомолекулярных органических соединений, например гексозодифосфата, глюкозофосфата, креатинфосфата и др., очевидно, связанных главным образом с процессами гликолиза. Липоидная и белковая фракции почти совершенно не включают меченого фосфора, если не считать следов его в белках жирового тела, что указывает на чрезвычайно слабо идущие процессы фосфорного обмена в них. Отсутствие ощутимо идущего фосфорного обмена в липоидах является лишним доказательством в пользу того, что жир не имеет особого значения для течения или прекращения диапаузы. Кислоторастворимая фракция фосфорсодержащих соединений продолжает играть значительную роль в обмене фосфора и у развивающихся куколок, но в этот период меченый фосфор появляется также в белках и липоидах (табл. 3).

Таблица 5

Скорость включения меченой серы в белки тканей развивающихся куколок через 48 час. после инъекции

Ткань	Дни развития куколок					
	3-й		8-й		15-й	
	Зимние	Летние	Зимние	Летние	Зимние	Летние
	Колич. импульсов в 1 мин. на 10 мг ткани					
Гемолимфа	95	80	172	105	77	147
Жировое тело	88	169	332	116	143	148
Мышцы	133	78	249	16	261	127

Включение меченой серы в белки тканей диапаузирующих куколок, хотя и замедленное, все же имеет место (табл. 4). Наиболее энергично обмен белков протекает в ткани жирового тела.

При рассмотрении величин, касающихся обмена меченых фосфора и серы в отдельных тканях развивающихся летних куколок, данные из табл. 3 и 5 удобно сопоставить в виде графиков (рис. *1—7*). Величины интенсивности обмена серы и фосфора, приведенные — в целях сокращения — лишь для начала, середины и конца развития куколки, позволяют судить об общем характере изменений этих процессов у развивающихся летних куколок.

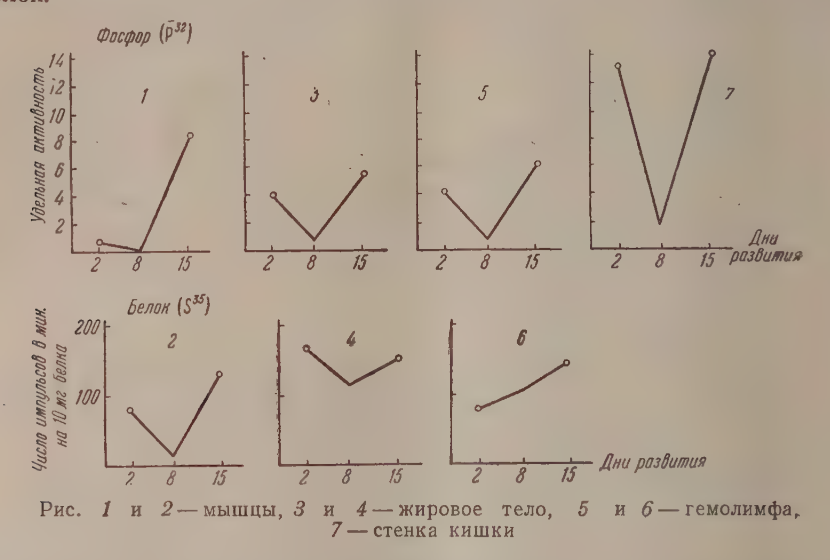


Рис. *1* и *2* — мышцы, *3* и *4* — жировое тело, *5* и *6* — гемолимфа, *7* — стенка кишки

Как видно из графиков, во всех случаях, кроме одного (рис. *6*), при развитии летних куколок, которых принято считать бездиапаузными, 8-й день развития (середина стадии куколки) характеризуется сильным падением интенсивности обмена фосфора и серы. Абсолютные величины входящего в ткани меченого фосфора, а также величины удельных активностей ткани развивающихся летних куколок на 8-й день и куколок, находящихся

Таблица 6

Содержание меченого фосфора в тканях летних куколок 8-го дня развития и у диапаузирующих куколок

Ткань	Фракция фосфора	Активность P^{32} в % от введенного изотопа		Удельная активность	
		Летние	Диапаузирующие	Летние	Диапаузирующие
Гемолимфа	Липоидная	0,00	0,00	0,00	0,00
	Белковая	0,00	0,00	0,00	0,00
Жировое тело	Липоидния	0,01	0,00	0,14	0,00
	Белковая	0,81	0,20	3,20	1,02
	Кислоторастворимая	0,05	0,77	0,17	4,10
Мышцы	Липоидная	0,00	0,00	0,00	0,00
	Белковая	0,04	0,00	0,25	0,00
	Кислоторастворимая	0,00	0,29	0,00	4,10
Стенка кишки	Липоидная	0,02	0,00	0,90	0,00
	Белковая	0,00	0,00	0,00	0,00
	Кислоторастворимая	0,47	0,90	1,80	7,60

на стадии диапаузы, даны в табл. 6. Из сопоставления этих величин следует, что интенсивность фосфорного обмена у летних куколок на 8-й день развития весьма близка к таковой у диапаузирующих куколок.

Так как характер обмена серы (являющегося в известной мере косвенным указанием на интенсивность обмена белков) тот же, что и фосфора, то можно высказать следующее предположение. В развитии диапаузирующих (зимних) и считающихся недиапаузирующими (летних) куколок разницы нет. Как те, так и другие обязательно проходят стадию диапаузы, с тем лишь различием, что у первых она значительно растянута, тогда как у вторых — кратковременна. Возможно, что в этом и следует видеть причину легкого превращения недиапаузирующих форм в диапаузирующие и наоборот, например, под влиянием фотопериодизма, характера корма, температуры и др.

Из данных табл. 7 видно, что уже в первые дни существования летних и зимних куколок между ними имеется глубокое различие в характере обмена глицина. Очевидно, это различие является следствием неодинаково совершающихся, в результате влияния внешних условий, процессов обмена в организме личинки.

Таблица 7

Скорость включения меченого глицина в белки тканей куколки в 1—2-й день ее образования *

Куколка	Гемолимфа	Стенка кишки	Жировое тело	Мышцы
	Число импульсов в 1 мин. на 10 мг белка			
Зимующая	8	1	0	7
Летняя	15	40	32	66

* В данной таблице приводятся величины, полученные В. К. Кондратьевой; печатаются с любезного разрешения автора.

Не располагая данными о характере изменений интенсивности обмена серы и фосфора у зимующих куколок с момента их образования до наступления диапаузы, мы можем лишь предполагать, что в этот период интенсивность обмена понижается (а затем, быть может, повышается) до некоторого постоянного уровня, характерного для куколки в течение всего периода диапаузы. Поэтому данные об интенсивности обмена серы и фосфора, приведенные в табл. 3 и 5, получены для тканей вышедших из диапаузы зимних куколок на 2-й, 8-й и 15-й день инкубации их при температуре 22°.

Так как время, необходимое для прохождения куколочной стадии летней куколкой и превращения в бабочку инкубируемой зимней куколки после диапаузы, примерно одинаково (17—21 день), хотя обычно бабочки из летних куколок выходят несколько быстрее (17—20 дней), чем из зимних (18—21 день), то изменения интенсивности обмена серы и фосфора в тканях развивающихся летних и зимних куколок представлены в одних и тех же таблицах. Следует, однако, учитывать, что 2-й день развития летней куколки является в то же время и 2-м днем ее существования, тогда как 2-й день развития зимней куколки после диапаузы может быть отодвинут от ее образования на несколько месяцев.

Как видно из приведенных в табл. 3 и 5 данных, мышцы зимних куколок являются тканью, наиболее инертной в отношении обмена серы и фосфора. Во время развития в обоих случаях наблюдается картина неуклонного повышения интенсивности обмена от 2-го к 15-му дню, причем для серы почти

максимальная величина достигается уже на 8-й день развития. В гемолимфе, жировом теле и в стенке кишки развивающейся зимней куколки максимальная скорость обмена достигается уже на 8-й день, после чего, очевидно, процесс формирования новых белков и фосфорных соединений в основном заканчивается, и в связи с этим наблюдается понижение интенсивности включения меченых элементов в ткани.

Хотя полное развитие летней куколки и частичное — зимней, вышедшей из диапаузы, совершается примерно в течение одинакового числа дней, но в этот период, как показывают графики, ни в одном случае повышение интенсивности процессов обмена у летней куколки не заканчивается. Следовательно, образование новых веществ, необходимых для построения имагинальных органов, в основном заканчивающееся у зимней куколки уже около 8-го дня последиапаузного развития, у летней не завершается и к 15-му дню.

Выводы

1. Диапауза существует не только у зимующих, но и у летних куколок дубового шелкопряда, хотя она здесь и очень кратковременна.

2. Жиры, если и имеют отношение к диапаузе, то лишь очень косвенное. Во всяком случае, они не обусловливают наступления ее.

3. Если во время диапаузы и удается обнаружить у куколок наличие обмена, то это касается лишь фосфорного обмена, и то лишь для низкомолекулярных фосфорсодержащих соединений, например глюкозомонофосфата, гексозодифосфата, а также креатинфосфата и некоторых других несложных веществ.

4. Интенсивность обмена глицина в тканях летних и зимующих куколок неодинакова.

Литература

Белов П. Ф., 1951. Дубовый шелкопряд, Сельхозгиз.

Золотарев Е. Х., 1940. Селекция и акклиматизация дубовых шелкопрядов, Сельхозгиз.

Зубова В. А., 1954. Жиры в организме дубового шелкопряда Antheraea pernyi G. (дисс.), М.

Стрельников И. Д., 1936. Водный обмен и диапауза лугового мотылька, ДАН СССР, Новая серия, т. 1(10), вып. 6.

Эмме А. М., 1944. Диапауза у насекомых, Усп. совр. биол., т. 18, вып. 1.

Sanborn C. R. a. Williams C. M., 1950. Oxydative enzymes in relation to pupal diapause and adult development in the Cecropia silkworm, Anat. Res., vol. 108, No 3.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXV 1956 ВЫП. 2

ГЛАВНЕЙШИЕ ПАРАЗИТЫ НЕПАРНОГО ШЕЛКОПРЯДА (PORTHETRIA DISPAR L.) И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

В. А. ШАПИРО

Всесоюзный научно-исследовательский институт защиты растений

Известно, что энтомофаги зачастую играют исключительно большую роль в ускорении затухания очагов непарного шелкопряда и их ограничении. Однако изучению биологических особенностей энтомофагов, не говоря о разработке способов их использования, до последнего времени в Советском Союзе уделялось слабое внимание. В результате в отечественной литературе (Кеппен, 1883; Порчинский, 1910; Мейер, 1927; Белановский, 1932, и др.) чаще всего приводятся лишь общие списки зарегистрированных на непарном шелкопряде энтомофагов.

Массовое размножение непарного шелкопряда за последние годы в отдельных районах СССР и слабая изученность живущих на нем энтомофагов послужили основанием для постановки исследований ВИЗР. Задачей этой работы явилось изучение видового состава паразитов и их биологических особенностей в целях выделения из общего комплекса наиболее перспективных видов и разработки способов их использования в борьбе с непарным шелкопрядом.

Исследования ВИЗР проводились в течение 1950—1953 гг. в лесных полосах Института земледелия им. Докучаева — в Каменной Степи (Воронежская область), в искусственных лесах Савальского лесничества (Балашовская область) и в диких горных лесах Кубинского района Азербайджанской ССР. Устанавливалось значение отдельных видов паразитов в снижении численности непарного шелкопряда в очагах разного состояния и в различных экологических стациях.

В Каменной Степи в 1950 г. присутствие непарного шелкопряда было зарегистрировано в старых лесных полосах со смешанным типом посадки, а также в чистых дубовых, тополевых и березовых насаждениях. В Савальском лесничестве наблюдения велись в 1951 г. в дубовых насаждениях, а также в чистых посадках тополя, березы и осины. Лиственные насаждения, в которых имело место размножение вредителя, в основном представляли собой одноярусные чистые посадки разных древесных пород, местами сильно изреженные, с редким подлеском и слабым травяным покровом. В Кубинском районе Азербайджанской ССР работа проводилась в диких горных смешанных лесах, где преобладающими породами были дуб, граб, яблоня, боярышник, а также в грабовом и буковом лесах, которые произрастали по склонам более высоких гор. В 1953 г. в этих лесах размножение вредителя в основном находилось в стадии угасания. Лишь на ряде участков при низкой плотности старых кладок численность гусениц была высокой. Это давало основание считать такие очаги действующими.

Степень зараженности паразитами устанавливалась путем систематического сбора в насаждениях разных фаз развития непарного шелкопряда для последующего анализа в лаборатории. Пробы брались на стационар-

ных участках с пяти-десяти деревьев, с разных частей кроны. Одновременно учитывалось изменение плотности вредителя в течение сезона. Собранные пробы анализировались путем вскрытия. При этом часть материала на каждую дату учета по каждому участку содержалась в лаборатории до полного отрождения паразитов. Наряду с этим, проводились маршрутные обследования и наблюдения за поведением взрослых паразитов в природе.

В работе принимали участие; в 1951 г. студентка ЛСХИ Т. Новикова, в 1953 г. студенты Молотовского гос. университета Л. Важенина и Е. Симонова. Изучение Apanteles solitarius в 1953 г. проводилось совместно с аспирантом ВИЗР Т. С. Моисеевой.

Определение материала по паразитическим мухам было любезно произведено Л. С. Зиминым и Б. Б. Родендорфом, по перепончатокрылым паразитам семейства Braconidae и частично Ichneumonidae — Н. А. Теленгой.

В результате проведенных исследований на непарном шелкопряде были обнаружены виды паразитов и хищников, список которых представлен в табл. 1 отдельно по каждому географическому пункту.

Как видно из приводимого списка, на непарном шелкопряде зарегистрировано 38 видов энтомофагов и один вид нематоды. Наиболее богато фауна энтомофагов представлена в лесах Кубинского района Азербайджанской ССР (29 видов) и Савальского лесничества (22 вида), где отмечено большое количество общих видов. К ним относятся наездники Apanteles solitarius, Cosinaria tenuiventris, Phobocampe pulchella, мухи Phorocera silvestris, Carcelia, lucorum, Sturmia scutellata, S. inconspicua, Parasarcophaga harpax, Pseudosarcophaga affinis и хищники Calosoma sycophanta и Xylodrepa quadripunctata.

Присутствие яйцееда Anastatus bifasciatus было отмечено лишь в лесах Азербайджанской ССР. В то же время наездник Apanteles liparidis не встречался в Азербайджане, тогда как в Каменной Степи и особенно в Савальском лесничестве среди перепончатокрылых паразитов он был основным видом, успешно уничтожавшим непарного шелкопряда. Широко известная тахина Compsilura concinnata была обнаружена повсеместно, но значение ее не везде было одинаковым. Наиболее эффективно она уничтожала непарного шелкопряда в Каменной Степи в местах размножения ивового шелкопряда (Leucoma salicis L.), в снижении численности которого она там имела большое значение. В Савальском лесничестве Compsilura concinnata единично выводилась из гусениц соснового шелкопряда. До 1949 г. хищник Calosoma sycophanta также отсутствовал в Каменной Степи. В результате произведенного нами в 1949 г. переселения его из Савальского лесничества он в 1950 г. встречался сравнительно часто.

Во всех трех пунктах исследований выделялись виды с ярко выраженной специализацией в отношении отдельных фаз развития вредителя. Гусеницы первых возрастов в основном заражались перепончатокрылыми паразитическими насекомыми, и главным образом семейством Braconidae. Деятельность паразитических мух обычно проявлялась в период развития старших возрастов гусениц и куколок.

Удельный вес энтомофагов в разные периоды развития вредителя в разных географических пунктах был различен. Из данных табл. 2 видно, что в Савальском лесничестве до III возраста гусениц гибели вредителя от паразитов почти не происходило. Единичные случаи заражения гусениц I—II возрастов A. solitarius не сказывались на численном запасе вредителя. Заметная гибель гусениц от паразитов отмечалась лишь после начала их заражения в III возрасте A. liparidis, первым поколением которого на отдельных участках было уничтожено до 65% гусениц, а вторым поколением — до 90% особей от оставшегося количества вредителя. Примерно в это же время началась деятельность Ph. silvestris, которой было заражено до 35% гусениц. Sturmia scutellata, заражая старшие возрасты, уничтожала до 40% куколок вредителя. На участках с массовым размножением непарного шелкопряда куколки были уничтожены

Таблица 1

Энтомофаги, обнаруженные на непарном шелкопряде

№ п/п	Виды энтомофагов	Каменная Степь, 1950 г.	Савальское лесничество, 1951 г.	Кубинский район, 1953 г.
	Отряд Hymenoptera			
	Сем. Eupelmidae			
1	Anastatus bifasciatus Fonsc	—	—	+
	Сем. Braconidae			
2	Apanteles solitarius Ratz.	+	+	+
3	A. liparidis Boche	+	+	—
4	A. fulvipes Hal.	—	—	+
5	A. obscurus Nees	—	—	+
6	Meteorus cintellus Nees	—	+	—
7	M. versicolor Wesm.	—	—	+
8	Meteorus sp.	—	—	+
9	Calyptus fasciatus Nees	—	—	+
	Сем. Ichneumonidae			
10	Cosinaria tenuiventris Grav.	—	+	+
11	Phobocampe pulchella Thoms	—	+	+
12	Pimpla instigator F.	—	+	—
13	Exolytus laevigatus Grav.	—	+	—
14	Itoplectis alternans Grav.	—	+	—
15	Theronia atalanta Poda	—	—	+
16	Hemiteles fulvipes Hal.	—	—	+
17	Hemiteles sp.	—	—	+
	Сем. Elachertidae			
18	Miotropis sp.	—	—	+
	Сем. Chalcididae			
19	Brachymeria picea Nik.	—	+	+
	Сем. Pteromalidae			
20	Dibrachys cavus Wlk.	—	+	—
	Отряд Diptera			
	Сем. Tachinidae			
21	Phorocera silvestris R.-D.	+	+	+
22	Carcelia lucorum Stein	+	+	+
23	Winthemia venusta Meig.	—	+	—
24	Sturmia inconspicua Meig.	—	+	+
25	S. scutellata R.-D.	+	+	+
26	Compsilura concinnata Meig.	+	—	+
27	Larvivora larvarum L.	+	—	—
28	L. civilis Rond.	—	—	+
29	Larvivora sp.	—	—	+
30	Tricholyga segregata Rond.	—	—	+
	Сем. Sarcophagidae			
31	Parasarcophaga harpax Pand.	—	+	+
32	P. tuberosa Pand.	—	+	—
33	P. uliginosa Kram.	—	—	+
34	Pseudosarcophaga affinis Fall.	—	+	+

№ п/п	Виды энтомофагов	Каменная Степь, 1950 г.	Савальское лесничество, 1951 г.	Кубинский район, 1953 г.
	Отряд Coleoptera			
	Сем. Carabidae			
35	Calosoma sycophanta L.	+	+	+
	Сем. Dermestidae			
36	Dermestes erichsoni Gangbl.	—	+	+
	Сем. Silphidae			
37	Xylodrepa quadripunctata Schr. . . .	—	+	+
	Отряд Heteroptera			
	Сем. Pentatomidae			
38	Arma custos F.	—	+	+
	Класс Nematodes			
	Сем. Mermithidae			
39	Complexomermis sp.	—	+	+

саркофагами почти на 90%. В результате деятельности комплекса указанных паразитов произошло резкое снижение численности шелкопряда.

В Кубинском районе Азербайджанской ССР в динамике заражения вредителя паразитами наблюдалась несколько иная картина. В отличие от Савальского лесничества здесь весной успешно проявил себя A. solitarius, которым было уничтожено более 30% гусениц I—III возрастов. Интенсивность заражения непарного шелкопряда паразитами резко возросла лишь с переходом гусениц в V—VI возрасты. В этот период около 50% гусениц уничтожалось Ph. silvestris, а зараженность куколок S. scutellata в среднем доходила до 35%, на некоторых участках достигая 92%. В местах высокой плотности вредителя до 70% куколок было заражено саркофагами. В совокупности эти паразиты ликвидировали на ряде участков массовое размножение шелкопряда. Таким образом, в зависимости от биологических особенностей паразитов, входящих в комплекс биоценоза, темпы и характер снижения численности вредителя различны.

Из приводимого анализа видно, что размножение непарного шелкопряда может быть подавлено не одним видом, а лишь совместной деятельностью комплекса паразитов, приспособленных к разным фазам развития вредителя. Решающее значение в снижении численности последнего имели лишь немногие виды. К числу их можно отнести A. liparidis, A. solitarius, Ph. silvestris, S. scutellata, зараженность вредителя которыми была более высокой по сравнению с другими видами паразитов.

Среди паразитов, живущих на непарном шелкопряде, имеются виды, характеризующиеся разной степенью специализации. Изучение биологических особенностей наиболее часто встречавшихся видов паразитов показало, что по степени приспособленности к циклу развития непарного шелкопряда и образу жизни их можно разделить на пять основных групп, которые могут быть охарактеризованы следующим образом.

Первая группа — паразиты, цикл развития которых совпадает с циклом развития непарного шелкопряда. Сюда могут быть отнесены

Таблица 2

Специализация отдельных видов паразитов к паразитированию на определенных фазах развития непарного шелкопряда

№ п/п	Виды паразитов	Фазы развития непарного шелкопряда										Макс. зараженность хозяина в %
		яйца	гусеницы в возрасте						предкуколки	куколки	имаго	
			I	II	III	IV	V	VI				
	Савальское лесничество											
1	Apanteles solitarius Ratz.	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	Единично
2	A. liparidis Boche	—	—	—	+	+	+	+	—	—	—	90,0
3	Phorocera silvestris R.-D.	—	—	—	+	+	+	+	—	—	—	40,0
4	Carcelia lucorum Stein.	—	—	—	+	+	+	+	—	—	—	3,0
5	Sturmia inconspicua Meig.	—	—	—	+	+	+	+	—	—	—	5,0
6	S. scutellata R.-D.	—	—	—	—	—	+	+	+	+	—	40,0
7	Pseudosarcophaga affinis Fall.	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	90,0 (7–8)
8	Parasarcophaga harpax Pand.	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	
	Азербайджанская ССР											
1	Anastatus bifasciatus Fonsc.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Единично
2	Apanteles solitarius Ratz.	—	+	+	+	+	—	—	—	—	—	35,0
3	Miotropis sp.	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	3,5
4	Complexomermis sp.	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	7,0
5	Phorocera silvestris R.-D.	—	—	—	+	+	+	+	—	—	—	49,0
6	Carcelia lucorum Stein.	—	—	—	+	+	+	+	—	—	—	3,0
7	Sturmia inconspicua Meig.	—	—	—	+	+	+	+	—	—	—	7,0
8	S. scutellata R.-D.	—	—	—	—	—	+	+	+	+	—	92,0
9	Pseudosarcophaga affinis Fall.	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	62,0 (9–11)
10	Parasarcophaga uliginosa Kram.	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	
11	P. harpax Pand.	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	

Ph. silvestris и S. scutellata, которые, как и непарный шелкопряд, в течение сезона дают одно поколение и развиваются синхронно с хозяином.

Фороцера приступает к яйцекладке в мае, заражая гусениц III—IV возрастов. Массовая яйцекладка происходит во время развития старших возрастов гусениц. Фороцера в среднем откладывает до 100 яиц (S. Kolubajiv, 1937), а максимально — до 218 (E. von Finck, 1939). Обычно она откладывает по одному яйцу на верхнюю сторону грудных сегментов гусеницы, имея возможность активно избирать хозяина при заражении. Развитие личинок тахины заканчивается незадолго до окукливания гусениц и редко — в куколках непарного шелкопряда. Закончившие развитие личинки покидают хозяина и превращаются в ложнококон в почве, где остаются зимовать.

При анализе обширного материала по вредителям леса фороцера выводилась нами только из гусениц непарного шелкопряда. В литературе имеются сообщения (S. Kolubajiv, 1937; H. W. Notle, 1939; E. von Finck, 1939; K. E. Schedl, 1949, и др.) о паразитировании Ph. silvestris, кроме непарного шелкопряда, на монашенке (Limantria monacha L.). Приводимые данные свидетельствуют об узком круге хозяев у фороцеры.

Наблюдения за поведением фороцеры в пределах очагов непарного

шелкопряда в горных лесах Азербайджанской ССР показали, что она предпочитает более затененные стации. Как видно из рис. 1, в старом, загущенном лесу с полнотой древостоя 0,7—0,9 ею было заражено до 49% гусениц, в то время как в молодом, освещенном насаждении зараженность составляла лишь 14%. В лесонасаждениях Савальского лесничества, расположенных в условиях равнинной местности, расселение фороцеры имело более равномерный характер. Как следует из данных табл. 3, она проявляла себя почти одинаково во всех стациях обитания непарного шелкопряда.

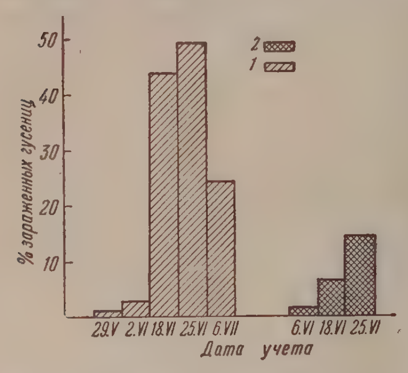


Рис. 1. Зараженность непарного шелкопряда фороцерой на грабе в лесах разной степени загущенности (Азербайджанская ССР, 1953 г.)

1 — загущенный лес, 2 — изреженный лес

Из приводимых материалов следует, что поведение одного и того же вида в разных географических зонах может быть различным. Поэтому изучение биологических особенностей паразитов должно проводиться применительно к определенным условиям существования.

Анализ данных по биологии фороцеры показывает, что положительной ее особенностью является синхронность развития с непарным шелкопрядом и избираемость ею для заражения этого вредителя. При наличии последнего тахина имеет возможность накапливаться численно из поколения в поколение. Однако, как показали наши наблюдения, в природе, даже в период массового размножения непарного шелкопряда, фороцера заражала не более 35—50% гусениц. Одной из причин недостаточной ее эффективности может быть запаздывание в накоплении численности по сравнению с хозяином. Развивается она, так же как и непарный шелкопряд, в одном поколении, но имеет почти в четыре раза меньшую плодовитость (100—150 яиц), чем хозяин (500 яиц); поэтому увеличение количественного запаса паразита происходит медленнее, чем вредителя. Кроме того, во время нахождения пупариев в почве почти в

Таблица 3

Зараженность непарного шелкопряда фороцерой

(Савальское лесничество, 1951 г.)

Характеристика участков	Число исследованных гусениц	Из них гусениц с яйцами фороцеры в %
Одноярусное дубовое насаждение 40—45-летнего возраста. Полнота 0,3—0,5	200	29,5
Дубовое насаждение 30—35-летнего возраста. Полнота 0,2—0,3	225	33,8
Смешанная посадка с 200-летним дубом, с подлеском и густым травяным покровом. Полнота 0,4—0,7	120	34,3
Молодое тополевое насаждение с редким древостоем	220	39,9

течение 10 месяцев (с конца июля по май следующего года) они в большей мере подвержены гибели в результате уничтожения хищниками и вследствие большой их чувствительности к условиям температуры и особенно влажности. Наибольшая выживаемость пупариев наблюдается при 90—100%-ной влажности (K. Gösswald, 1934). По данным фон Финка (E. von Finck, 1939), смертность куколок фороцеры в Восточной Пруссии в 1935 г. уже к сентябрю составляла 14%. Предпочитаемость тахиной затененных стаций делает возможным применение ее лишь в сложившихся, загущенных лесонасаждениях, что необходимо иметь в виду при использовали ее.

Вторым видом, который характеризуется хорошо выраженной приуроченностью к циклу развития непарного шелкопряда, является широко известная тахина S. scutellata. Взрослые мухи струмии появляются из мест зимовки обычно в начале мая. К яйцекладке тахина приступает в начале июня, во время развития гусениц IV—VI возрастов. Массовое заражение вредителя этой мухой происходит в средине июня. По литературным данным (A. F. Burgess a. S. S. Crossman, 1929), максимальная плодовитость стурмии достигает 5000 яиц. Для нее характерен длительный период дополнительного питания. В это время она в большом количестве собирается около водоемов на цветущих кустарниках или около луж, образовавшихся после дождя. Интересен тот факт, что в период дополнительного питания мухи бывают менее подвижными, чем во время яйцекладки, и сравнительно легко поддаются вылавливанию. Повышение активности мух во время откладки яиц способствует их перелетам на большие расстояния и концентрации в местах размножения вредителя. Стурмия откладывает яйца на листья кормовых растений хозяина, обычно по краю листа. При питании листьями гусеница заглатывает яйца паразита вместе с пищей. Развитие личинок тахины заканчивается в куколках хозяина, покидая которого, личинки образуют ложнококон в почве, где и остаются зимовать.

Откладывание стурмией яиц на листья растений делает возможным заглатывание их широким кругом растительноядных насекомых. В литературе имеются сведения о выведении S. scutellata из Vanessa antiopa L. и Acherontia atropos L. (Baer, 1921). И. Д Белановский (1953), однако, указывает, что включение упомянутых видов насекомых в число хозяев стурмии может быть основано на ошибочном определении мух. По данным И. Д. Белановского (1953), из этих мух обычно выводятся S. bella или S. atropivera. Работа Томпсона (W. R. Thompson, 1913) свидетельствует также о наличии у некоторых насекомых явления иммунитета в отношении S. scutellata. В частности, при попадании личинок этой тахины в полость тела траурницы (Vanessa antiopa) они фагоцитировались амебоидными клетками гусеницы. Возможно, что аналогичное явление имеет место и у ряда других хвое-листогрызущих насекомых. Как показали наши наблюдения и анализ литературы по стурмии (Пятницкий, 1935; Рывкин, 1952; A. F. Burgess a. S. S. Crossman, 1929, и др.), успешная деятельность этого паразита отмечалась лишь в отношении непарного и соснового шелкопрядов. На основании имеющихся данных следует полагать, что развитие S. scutellata возможно за счет небольшого круга хозяев, из которых наиболее пригодными являются непарный и сосновый шелкопряды. О приспособленности S. scutellata к этим хозяевам говорят совпадение их циклов развития и избираемость тахиной стаций, заселяемых указанными вредителями.

В отношении требований к факторам внешней среды стурмия характеризуется большой экологической пластичностью. Это дает ей возможность заселять разнообразные экологические стации. Высокая численность стурмии обычно отмечается в более старых очагах, где, по данным Г. К. Пятницкого (1935), она успешнее проявляла себя по их периферии. Объясняется это тем, что стурмия охотнее откладывает яйца на участках,

где еще не произошло сильного объедания листвы. Так, на одном из участков Кубинского района зараженность куколок непарного шелкопряда на яблоне и дубе, листва которых была сильно объедена до начала яйцекладки стурмии, составляла соответственно 42,8 и 54,5%, а на грабе, при слабом объедании листвы,—92% (рис. 2). Аналогичная зависимость была отмечена и на других участках этого района, а также в Савальском лесничестве. Эта особенность стурмии делает перспективным использование ее в нарастающих очагах, где заметное объедание листвы происходит лишь с переходом гусениц в старшие возрасты.

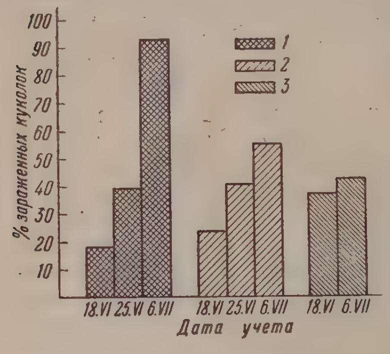


Рис. 2. Зараженность непарного шелкопряда стурмией на разных породах в зависимости от степени объедания на них листвы (Азербайджанская ССР, 1953 г.)

1 — граб (слабое объедание), 2 — дуб (сильное объедание), 3 — яблоня (сильное объедание)

Синхронность цикла развития стурмии и непарного и соснового шелкопрядов дает ей возможность при наличии этих хозяев размножаться беспрепятственно. Высокая плодовитость тахины (до 5000 яиц) способствует накоплению ее численности. В результате в отдельные годы на некоторых участках зараженность куколок вредителей стурмией составляет 90% и выше. Способность заселять разнообразные экологические стации также расширяет возможность применения этого паразита. Отрицательным моментом в биологии стурмии является откладка ею яиц на растения, что обусловливает гибель большого количества яиц. Наличие вторичных паразитов, а также гибель пупариев во время зимовки вызывают снижение запаса паразитов.

Вторая группа — паразиты, приспособленные к смене хозяев во времени. Сюда входит Apanteles liparidis. В первой половине лета этот наездник, развиваясь за счет предпочитаемого хозяина — непарного шелкопряда, дает два поколения. Для развития последующих поколений он нуждается в дополнительных хозяевах, среди которых также отмечаются более излюбленные виды. В отечественной литературе имеются сообщения о паразитировании A. liparidis на златогузке (Nigmia phaeorrhoea Don.) (Емельянов, 1907; Порчинский, 1910) и сибирском шелкопряде (Dendrolimus sibiricus Tshtv.) (Коломиец, 1952). В Японии A. liparidis выводился из Dasychira pseudabietis Butl., Notolophus posticus Wlk., Malacosoma neustria L., Dendrolimus spectabilis Butl. (C. Watanabe, 1934., K. Kamiya, 1934, и др.). Наряду с этим Камия (K. Kamiya, 1938) указывает, что A. liparidis встречается лишь в смешанных насаждениях, где имеется непарный шелкопряд, без которого паразит не может размножаться. Наши наблюдения в Савальском лесничестве показали, что A. liparidis в начале лета развивается в двух поколениях на непарном шелкопряде, а во второй половине лета его развитие проходит на сосновом шелкопряде. В гусеницах последнего вида и зимуют личинки паразита.

Заражение гусениц непарного шелкопряда A. liparidis начинается с III и длится вплоть до VI возраста их. Самка способна отложить до 130 яиц (K. Kamiya, 1934). Развитие каждого поколения паразита длится 3—4 недели. В зависимости от возраста гусениц в одной особи хозяина развивается от девяти до 40 личинок паразита. Окукливание апантелеса происходит вне тела хозяина, в белых плотных коконах, в процессе формирования которых личинка одной стороной прикрепляет их к телу гусеницы, а другой — к субстрату. Зараженные гусеницы перед выходом личинок паразита обычно размещаются в складках и трещинах коры на

тволах и нижних суках дерева на высоте не выше 3—4 м от почвы. Размещение окуклившегося паразита в нижней части дерева в значительной мере облегчает сбор его в целях использования в местах начала размножения непарного шелкопряда.

Изучение биологических особенностей A. liparidis показало, что характер его размещения в пределах очагов непарного шелкопряда зависит как от экологических условий в лесонасаждениях, так и от возраста самих очагов вредителя. Из данных табл. 4 видно, что A. liparidis более

Таблица 4

Зараженность гусениц непарного шелкопряда A. liparidis в зависимости от степени загущенности лесонасаждений
(Савальское лесничество, 1951 г.)

Характеристика лесонасаждений	Поколения апантелеса	Число исследованных гусениц	Из них гусениц, зараженных апантелесом в %
Чистое одноярусное дубовое насаждение 40—45-летнего возраста. Середина участка. Полнота 0,5—0,6	1-е	191	12,0
Восточная часть того же насаждения. Полнота 0,2—0,3	1-е	138	26,1
Чистое тополевое насаждение. Полнота 0,6—0,7	1-е	211	19,0
Тот же участок. Полнота 0,3—0,4	1-е	156	50,6
Тот же участок. Полнота 0,6—0,7	2-е	36	69,4
Тот же участок. Полнота 0,3—0,4	2-е	35	94,3

хотно заселял лесонасаждения с полнотой древостоя 0,2—0,4, избегая в то же время мест, подвергающихся длительному воздействию прямых солнечных лучей. Особенно заметно очажное расселение этого браконида выявляется при сопоставлении материалов по зараженности им хозяина в очагах разного возраста. Так, в очаге четырехлетнего возраста им было заражено до 73% гусениц, тогда как в насаждениях, где размножение вредителя длилось только 2 года, зараженность гусениц апантелесом составляла лишь 11—18% (табл. 5). Особенно эффективно проявлялась деятельность A. liparidis около мест размножения соснового шелкопряда, где им было заражено более 90% гусениц непарного шелкопряда. Это может быть объяснено тем, что в старых очагах, благодаря длительному присутствию основного хозяина и его высокой численности, паразит имеет возможность в течение ряда поколений интенсивно размножаться и накапливаться. Поддержанию численности A. liparidis в Савальском лесничестве также способствовало присутствие соснового шелкопряда, на котором проходило развитие зимующего поколения паразита.

Второй паразит рода Apanteles — A. solitarius по приспособленности к непарному шелкопряду занимает промежуточное положение между двумя указанными выше группами паразитов. Этот браконид, так же как и A. liparidis, на непарном шелкопряде развивается в двух поколе-

ниях. Однако дальнейшее равитие популяции у него протекает иначе, чем у первого вида. Одна часть популяции второго поколения A. solitarius вылетает в средине лета и нуждается в переходе на других хозяев, развивающихся во второй половине лета и зимующих в фазе гусеницы. В Савальском лесничестве A. solitarius весной выводился нами из зимовавших гусениц ивового шелкопряда. Другая же часть популяции летом,

Таблица 5

Зараженность непарного шелкопряда A. liparidis в очагах разного состояния

(Савальское лесничество, 1951 г.)

Характеристика участков и возраст очагов	Число исследованных гусениц	Из них гусениц, зараженных апантелесом, в %
Чистое одноярусное дубовое насаждение 40—45-летнего возраста. 2-летний очаг	200	11,0
Такое же насаждение. 3-летний очаг	390	33,6
Такое же насаждение. 4-летний очаг	200	73,0

по окончании развития на непарном шелкопряде, впадает в диапаузу и способна зимовать в собственных коконах. Следовательно, такие особи развиваются синхронно с непарным шелкопрядом и могут ограничиваться присутствием лишь одного этого хозяина. В отличие от A. liparidis первое поколение A. solitarius заражает гусениц I—II возрастов, а второе поколение — III—IV возрастов. Одна самка откладывает в среднем около 400 яиц (D. L. Parker, 1935). Из зараженных гусениц, как правило, выходит по одной личинке паразита. Окукливание паразита первого поколения происходит на листьях в пределах всей кроны дерева. Второе поколение окукливается и на листьях, и в трещинах коры на стволах деревьев.

Присутствие A. solitarius в Азербайджанской ССР было обнаружено как в молодых насаждениях с редким древостоем, так и в старых, загущенных лесах. Однако в разные периоды развития A. solitarius степень зараженности им гусениц в различных экологических стациях и на разных древесных породах была неодинаковой. Так, зараженность гусениц непарного шелкопряда первым поколением апантелеса в старом грабовом лесу с полнотой древостоя 0,7—0,9 составляла 15,4%, в разреженном дубовом лесу — 24,8%, в смешанном молодом лесу на отдельных породах было заражено от 8,7 до 40,5% гусениц, а в среднем по участку — около 22% (табл. 6). В период деятельности второго поколения апантелеса его значение на этих участках уже сильно изменилось.

На двух первых участках степень зараженности вредителя A. solitarius резко снизилась, что было вызвано массовым переходом гусениц в старшие возрасты (рис. 3). Наряду с этим, в загущенном лесу, где темпы развития непарного шелкопряда оказались более замедленными, зараженность гусениц увеличилась до 18,2%. Разница в степени зараженности гусениц апантелесом в смешанном лесу на разных породах могла быть вызвана неодинаковой плотностью вредителя на них. Так, на дубе, где плотность гусениц была более высокой (82 экз. на 1 м ветки), зараженность апантелесом достигала 40,5%. На грабе и боярышнике хара-

Таблица 6

Степень зараженности непарного шелкопряда A. solitarius в очагах разного состояния и на разных породах

(Азербайджанская ССР, 1953 г.)

Характеристика участков	Порода	1-е поколение апантелеса			2-е поколение апантелеса		
		Колич. гусениц на 1 м ветки	Число исследов. гусениц	Из них гусениц с апантелесом в %	Колич. гусениц на 1 м ветки	Число исследов. гусениц	Из них гусениц с апантелесом в %
Молодой смешанный лес на плато, отдельно стоящие деревья. Действующий очаг	Дуб	82,0	242	40,5	11,9	113	7,2
Тот же участок	Граб	15,8	140	15,7	4,5	97	2,1
» » »	Боярышник	12,6	160	8,7	5,7	61	8,2
Дубовый лес, хорошо освещенный. Затухающий очаг	Дуб	4,0	270	24,8	0,6	116	1,7
Грабовый лес. Полнота 0,7—0,9. Затухающий очаг	Граб	1,8	98	15,4	1,5	170	18,2

теризовавшихся меньшей численностью вредителя, было заражено соответственно 15,7 и 8,7% гусениц. В результате деятельности A. solitarius в 1953 г. в горных лесах Кубинского района в среднем по участкам было уничтожено более 30% гусениц младших возрастов.

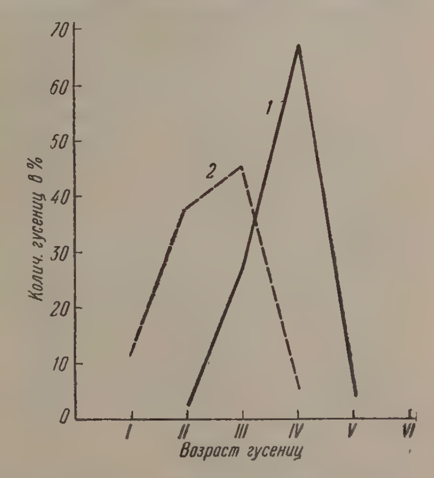


Рис. 3. Возрастные соотношения гусениц непарного шелкопряда на грабе в загущенном и изреженном лесах в период лёта первого поколения Apanteles solitarius (на 29 мая) (Азербайджанская ССР, 1953 г.)

1 — изреженный лес, *2* — загущенный лес

Таким образом, положительной особенностью представителей рода Apanteles является их способность размножаться на непарном шелкопряде в двух поколениях. Это дает им возможность уже в течение 1 года накапливаться численно. Однако виды, развитие которых связано с переходом во второй половине лета на дополнительных хозяев, при отсутствии или недостаточном количестве последних ограничиваются в своем дальнейшем размножении в этот период, что приводит к значительному снижению их численного запаса. Кроме того, апантелесы сильно страдают от вторичных паразитов. Так, в Савальском лесничестве коконы A. liparidis были заражены Dibrachys cavus до 30%, A. solitarius — комплексом вторичных паразитов более чем на 20%. В результате апантелесы приобретают большое значение лишь тогда, когда в течение нескольких лет наблюдается совместное размножение двух видов хозяев, обеспечивающее им развитие на протяжении всего вегетационного пери-

ода. В Савальском лесничестве, где в течение двух предшествующих лет одновременно размножались непарный и сосновый шелкопряды, A. liparidis в 1951 г. на ряде участков заразил свыше 90% гусениц непарного шелкопряда.

Третья группа — паразиты, для которых непарный шелкопряд служит скорее дополнительным хозяином. Сюда могут быть включены широко распространенные многоядные тахины Sturmia inconspicua, Carcelia lucorum, Compsilura concinnata.

О S. inconspicua И. Д. Белановский (1953) сообщает, что она способна к паразитированию на широком круге хозяев, в число которых включаются как пилильщики рода Diprion, так и представители отряда Lepidoptera. Из числа последних в качестве хозяев приводятся сосновый и непарный шелкопряды, монашенка, сосновая совка, Taragama repanda, Vanessa urticae, Graëlsia galliaegloria, Manduca atropos. Эта тахина была выведена нами из гусениц соснового и непарного шелкопрядов и златогузки. Carcelia lucorum мы обнаружили в гусеницах непарного, ивового и кольчатого шелкопрядов и златогузки. Compsilura concinnata в литературе характеризуется как многоядный паразит, способный заражать свыше 100 видов насекомых (A. F. Burgess a. S. S. Crossman, 1929). Наряду с этим упомянутые авторы указывают на предпочитаемость этой тахиной ивового шелкопряда, в местах размножения которого она проявляет себя более успешно.

Многоядность данной группы паразитов, видимо, и обусловливает отсутствие у них синхронности в циклах развития с определенными видами хозяев. Так, S. inconspicua и C. lucorum в течение сезона развиваются в двух поколениях, C. concinnata дает до четырех поколений. Развитие каждого поколения этих тахин проходит в разных видах хозяев. Зимуют паразиты в фазе личинок внутри зимующих гусениц хозяев.

Отсутствие хозяев в тот или иной период развития паразитов ограничивает их размножение в природе и тормозит нарастание их численности. Поэтому значение таких паразитов бывает невелико. В лесах Кубинского района и Савальского лесничества зараженность непарного шелкопряда S. inconspicua и C. lucorum не превышала 5—7%. C. concinnata в местах размножения ивового шелкопряда заражала до 20% гусениц непарного шелкопряда (Каменная Степь).

Четвертая группа характеризуется также большой многоядностью и включает представителей семейства Sarcophagidae — Pseudosarcophaga affinis, Parasarcophaga harpax, P. tuberosa, P. uliginosa. Эти саркофаги являются живородящими и пристраивают свое потомство в скоплении гусениц (в период их окукливания), а также куколок многих видов чешуекрылых. В частности, по нашим наблюдениям, кроме непарного шелкопряда, первые два вида заражали ивового и соснового шелкопрядов. Личинки саркофаг, нападая на жертву, вызывают ее гибель вскоре же после начала питания. Личинки Pseudosarcophaga affinis развиваются зачастую по нескольку штук в одной куколке и способны мигрировать в процессе развития из одной особи хозяина в другую. Характер питания, присущий этой группе саркофаг, дает основание считать их хищниками.

Входящие в эту группу саркофаги характеризуются способностью сосредоточиваться в очагах с высокой плотностью вредителей. Об этом достаточно наглядно свидетельствуют цифры, представленные в табл. 7.

В силу указанных особенностей роль саркофаг обычно возрастает в период массового размножения непарного шелкопряда, когда они способны вызвать гибель вредителя на 70% и выше. Следует отметить, что саркофаги могут иметь и некоторое отрицательное значение. Их личинки, питаясь содержимым хозяина, уничтожают также и личинок первичных паразитов, что снижает запас последних.

Наконец, в пятую группу следует выделить паразитов, харак-

Таблица 7

Зараженность непарного шелкопряда саркофагами в зависимости от плотности хозяина

(Азербайджанская ССР, 1953 г.)

Дата учета	Характеристика участка	Породы	Колич. гусениц на 1 м ветки	Число исследов. гусениц	Из них заражено саркофагами в %
25.VI	I участок — молодой смешанный лес. Действующий очаг	Дуб	2,5	108	3,7
6.VII	То же	„	0,3	36	2,8
25.VI	„ „	Боярышник	3,6	97	1,1
6.VII	„ „	„	0,4	39	2,6
9.VII	V участок — молодой смешанный лес. Действующий очаг	Дуб	40,0	267	42,6
9.VII	То же	Боярышник	50,0	229	61,6

теризующихся вторичным паразитизмом. К сожалению, эта группа довольно многочисленна и зачастую вызывает значительную гибель первичных паразитов. Особенно большое число вторичных паразитов живет за счет представителей рода Apanteles. Нами из коконов апантелесов были выведены Dibrachys cavus, Hemiteles fulvipes, Hemiteles sp. Как указывалось выше, они способны уничтожать до 30% куколок этих браконид. В другую группу входят паразиты Itoplectis alternans, Theronia atalanta, Brachymeria picea, которые выводились из куколок непарного шелкопряда, как содержащих первичных паразитов, так и здоровых. По сравнению с паразитами апантелесов последние виды встречались значительно реже. Наличие вторичных паразитов вызывает необходимость при использовании полезных энтомофагов принимать меры, исключающие возможность их переселения в места применения первичных паразитов. Поэтому расселение последних лучше производить во взрослой фазе.

Исходя из того, что наиболее эффективными являются более специализированные энтомофаги, к числу перспективных видов для использования против непарного шелкопряда можно отнести первые две группы паразитов. Избираемость этими видами паразитов непарного шелкопряда и обеспечивала наибольший их эффект в снижении численности вредителя. Однако, как указывалось выше, размножение непарного шелкопряда подавлялось не одним паразитом, а совокупной деятельностью нескольких более специализированных видов. Таковыми являлись A. liparidis и A. solitarius, заражавшие вредителя на более ранних фазах развития, и Ph. silvestris и S. scutellata, уничтожавшие старшие фазы хозяина. К причинам недостаточной эффективности этих паразитов следует отнести бóльшую узость их требований к факторам внешней среды по сравнению с хозяином, а также запаздывание нарастания их численности, особенно в начале размножения вредителя.

Естественное накопление паразитов в количестве, обеспечивающем подавление вредителя, возможно лишь по истечении ряда лет, когда паразиты получают возможность размножаться в нескольких поколениях. Поэтому первоочередной задачей биологического метода должна явиться разработка способов увеличения численности паразитов и их использования в начале образования очагов вредителя в качестве профилактиче-

ского мероприятия. В литературе имеются рекомендации и фактические материалы по переселению паразитов из старых очагов во вновь возникающие. Так, С. С. Прозоровым (1948) были получены положительные результаты по переселению яйцееда Telenomus dalmani Rtzb. в новый очаг кистехвоста Orgyia antiqua f. confinis Jr. Jrsh. Н. Н. Падий (1953) использовал природного Apanteles porthetria, перенося его коконы в нарастающие очаги непарного шелкопряда. В первый год выпуска паразита численность вредителя снизилась почти в пять раз по сравнению с контролем. В течение следующего года размножение непарного шелкопряда было приостановлено. Надо полагать, что путем применения комплекса паразитов, включающего, кроме апантелеса, виды, заражающие более поздние возрасты гусениц, в частности S. scutellata, можно было бы обеспечить подавление вредителя уже в течение первого года. С целью получения эффекта в первый же год паразитических мух следует использовать во взрослой фазе.

Взрослых стурмий нетрудно собрать весной в период дополнительного питания. Помимо этого, накопление паразитических мух (S. scutellata и Ph. silvestris) можно производить путем сбора зараженных ими куколок и гусениц старших возрастов в природе и выведения из них личинок паразита в лаборатории. Однако этих паразитов можно использовать только в следующем году, так как они в течение сезона дают лишь одно поколение. Поэтому необходимо разработать способы хранения куколок мух, обеспечивающие большую их выживаемость в зимний период. Использование естественного запаса паразитов в начале размножения вредителя, на наш взгляд, является целесообразным и экономичным. Это перспективно в связи с тем, что сбор паразитов в местах размножения непарного шелкопряда не составляет большого труда. Наряду с этим, также необходимо освоение методики и техники разведения паразитов в инсектариях, с тем чтобы в нужное время иметь их в достаточном количестве.

Применение паразитов в лесу может идти по линии внутриареального расселения. Под последним понимается переселение паразитов в пределах данной зоны в места, где они отсутствуют, или же в нарастающие очаги, где они еще не успели накопиться.

Таким образом, изучение биологических особенностей паразитов непарного шелкопряда дает возможность выделить виды, наиболее перспективные для использования. Дальнейшие углубленные исследования требований паразитов к факторам внешней среды и взаимоотношений их с хозяевами должны послужить основанием для разработки более совершенных способов их применения в сочетании с химическими и лесохозяйственными мероприятиями. Биологический метод должен использоваться как одно из профилактических мероприятий, предупреждающее образование новых очагов и их разрастание. Для получения при применении биологического метода в лесу большего эффекта и в более короткие сроки следует сосредоточить внимание на разработке способов повышения эффективности комплекса паразитов, приспособленных к разным фазам развития непарного шелкопряда.

Литература

Белановский И. Д., 1953. Тахины УССР, Изд-во АН УССР, Киев.

Емельянов И. В. 1907. Златогузка Euproctis (Porthesia) chrysorrhoea L., ее паразиты и меры борьбы с нею, Харьков.

Кеппен Ф., 1883. Вредные насекомые, т. III, СПб.

Коломиец Н. Г., 1952. Биология и хозяйственное значение паразитов сибирского шелкопряда, Красноярск.

Мейер Н. Ф., 1927. Наездники (Ichneumonidae et Braconidae), выведенные в России из вредных насекомых с 1881 г. по 1926 г., Изв. Отд. прикл. энтомол. ГИСА, т. III, вып. 1.

Падий Н. Н., 1953. Применение биологического метода борьбы с непарным шелкопрядом, Лесн. хоз-во, 10.
Порчинский И. А., 1910. Борьба с некоторыми вредными бабочками с помощью многоядных паразитов из мира насекомых. Тр. Бюро по энтомол., т. II, № 10, СПб.
Прозоров С. С., 1948. Кистехвост Orgyia antiqua f. confinis Jr. Jrsh. в лесах Монголии, Тр. СИБНИИЛХ, Сб. № 5.
Пятницкий Г. К., 1935. Факторы, способствующие и ограничивающие массовые вспышки непарного шелкопряда в Крыму, Вопросы экологии и биоценологии, Биомедгиз.
Рывкин Б. В., 1952. Биологический метод борьбы с вредными насекомыми в лесу, Гослесбумиздат.
Старк В. Н., Старк Н. Н., Белановский И. Д., 1932. Методы и техника борьбы с вредными лесными насекомыми, ч. 1, Сельхозгиз.
Burgess A. F. a. Crossman S. S., 1929. Imported insect enemies of the gypsy moth and brown-tail moth, Tech. Bull. U. S. Dep. of Agricult., No. 86, Washington.
Finck E., von, 1939. Untersuchungen über die Lebensweise der Tachine Parasetigena segregata Rond. (=Phorocera agilis R.-D.) in der Rominter Heide (1935) sowie einige Beobachtungen über Schlupfwespen, Zschr. angew. Entomol., 26, pt. 1, Berlin.
Gösswald K., 1934. Zur Biologie und Oekologie von Parasetigena segregata Rond. und Sarcophaga schützei Kram. nebst Bemerkungen über die forstliche Bedeutung der beiden Arten, Zschr. angew. Entomol., 21, Nr. 1, Berlin.
Kamiya K., 1934. Studies on the morphology, bionomics and hymenopterous parasites of the Pine caterpillar (Dendrolimus spectabilis Butl.), Bull. For. Exp. Sta. Korea, No. 18. —1938. On the biology of Apanteles liparidis Bouche, Oyo Dobuts. Zasshi, 10, No. 5, Tokyo.
Kolubajiv S., 1937. Poznámky k biologii mnišky a jejích hlavních hmyzích parasitů, Lesnická práce, 16.
Notle H. W., 1939. Die Tachinierung der Nonnenraupen in einigen Sächsischen Revieren in den Jahren 1937 und 1938, Tharandt. forstl. Jb., 90, pt. 1, Berlin.
Parker D. L., 1935. Apanteles solitarius (Ratz) an introduced braconid parasite of the satin moth, Tech. Bull. U. S. Dep. Agricult., No. 477, Washington.
Schedl K. E., 1949. Erfahrungen und Beobachtungen anlässlich der Nonnengradation in der Steiermark in den Jahren 1946 bis 1948, Klagenfurt.
Thompson W. R., 1913. La spécificite des parasites entomophages, C. R. de la Soc. Biol., IXXV, No. 36.
Watanabe C., 1934. Notes on Braconide of Japan. IV. Apanteles (First supplement). Insecta matsum, 8, No. 3, Sapporo.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXV 1956 ВЫП. 2

О МИГРАЦИОННОМ ИНСТИНКТЕ У РЫБ

Д. А. КОЗЛОВСКИЙ

Ростовское-на-Дону отделение Гидрорыбпроекта

К настоящему времени накоплены обширные наблюдения за поведением основных видов промысловых рыб на всех этапах их развития и в различных частях света. Однако общепризнанной теории миграции рыб до сих пор нет. Вместе с тем миграции рыб, и в частности нерестовые, представляют большой теоретический и практический интерес, занимая, можно сказать, центральное положение при обосновании методики как рыбного промысла, так и рыбоводства.

Учение И. П. Павлова об условных рефлексах до сих пор не нашло широкого применения в ихтиологии.

Настоящая статья является попыткой обобщить некоторые наблюдения за поведением рыб с позиций павловского учения.

Весьма обширная тема о нерестовых миграциях может быть разбита на три основных вопроса: 1) как исторически сложились нерестовые миграции у отдельных групп рыб; 2) существует ли у рыб инстинкт возврата к месту рождения, или же они произвольно меняют места своего нереста; 3) если рыбы возвращаются для воспроизводства потомства на свою родину, то как они находят свои нерестилища, удаляясь от них на нагульные пастбища за многие сотни и тысячи километров; если же они не возвращаются к месту рождения, то как они разыскивают свойственные им экологические условия для нереста?

Не останавливаясь на разборе первого вопроса, который является самостоятельной, достаточно сложной и обширной темой, укажем лишь, что нерестовые миграции, несомненно, сложились исторически под воздействием внешней среды, в процессе ее изменения. С этих позиций мы должны подойти к рассмотрению двух других вопросов общей проблемы.

Относительно возврата рыб к месту своего рождения для воспроизводства потомства мнения расходятся, хотя для отрицания этого свойства рыб и нет особых оснований. Для лососевых свойство возврата на родину признается. П. Ю. Шмидт (1947), как и многие другие авторы, приходит к определенному выводу, что «...лососи большей частью возвращаются в реку, в которой они родились. Если и происходит некоторое рассеивание, то лишь в отдельных случаях и на небольшое расстояние».

Наряду с богатыми, но еще не обобщенными материалами по другим рыбам, уже теоретические положения убеждают все же, что рыбы возвращаются на свои нерестилища; только в этом случае гарантируются свойственные виду условия для размножения. В других местах необходимой обстановки может и не быть и, следовательно, нерест не сможет дать положительных результатов.

В силу этих причин, надо полагать, в процессе отбора выработался инстинкт возврата на родину; при этом для каждого вида, подвида, расы и даже стада определялись особые экологические условия размножения, приспособленность к которым явилась результатом сложных филогенетических превращений в процессе эволюции среды.

Но обратимся к фактическим данным, подтверждающим возврат рыб для нереста на свою родину. Известно, например, что численность стада волховского сига претерпела глубокую депрессию после постройки Волховской ГЭС. Такое резкое сокращение численности, несомненно, могло произойти лишь при условии преграждения пути на нерестилище определенному стаду рыб, а не случайно заходящим на нерест в Волхов сигам, нагуливающимся в Ладожском озере. В настоящее время численность волховского сига начала возрастать благодаря тому, что он приспособился нереститься ниже плотины.

Подобное явление произошло и со стадом рыбца и шемаи, имеющих своей родиной р. Белую, впадающую в р. Кубань. Здесь после постройки в устье реки Тщикского водохранилища производители этих рыб начали скапливаться у сбросного сооружения, не имеющего рыбохода.

В ближайшие несколько лет после постройки плотины рыбец и шемая, очевидно, должны были бы исчезнуть из р. Белой, приспособившись к нересту в других местах, но была предпринята пересадка производителей в верхний бьеф сооружения. Благодаря этому на протяжении 13 лет после постройки плотины стада рыб сохраняются, хотя и уменьшились по численности особей.

Наличие в р. Белой самостоятельных стад рыбца и шемаи подтверждается наблюдениями Е. Р. Сухановой, по данным которой производители из этой реки, пересаженные в Горяче-Ключевской питомник, нерестятся почти на месяц позже производителей из р. Псекупса; это, несомненно, надо объяснить различным режимом указанных двух рек. Белая в отличие от Псекупса имеет ледниковое питание, вследствие чего условия для нереста рыб в ней создаются значительно позже.

Достаточно резко различаются между собой два стада севрюги в Азовском море, из которых одно заходит для икрометания в Дон, а другое — в Кубань. Эти стада различаются сроками нерестовых миграции и временем нереста, темпом роста, сроками полового созревания, ареалом обитания в море и т. д. Начало нерестового хода донской севрюги приходится на начало апреля и максимум на конец апреля — начало мая; кубанская севрюга начинает идти на нерест только в начале мая, а максимум хода приходится на июнь — период максимума паводка. Нерест донской севрюги происходит в сжатый срок, в 2 месяца (май, июнь), а нерест кубанской севрюги — вследствие большей продолжительности паводка — растянут на 4 месяца (май — август). Средняя навеска донской севрюги больше, чем кубанской, и первая достигает половой зрелости на 1—2 года позже последней. Ареал обитания донской севрюги — северные и северо-восточные районы Азовского моря, а кубанская севрюга нагуливается в южных и юго-западных районах моря.

Особенно показательно формирование миграционного инстинкта и образование условного рефлекса на место рождения у аральской шемаи. Некогда нерестившаяся в бассейне Аму-Дарьи, аральская шемая вследствие усилившейся мутности выселилась из этой реки в море, эволюционировав при этом дивергентно (Козловский, 1953).

В Аральском море образовались две формы: одна стала нереститься в открытом море на каменистом субстрате при солености 10—11‰, другая стала откладывать икру на растительности в опресненной речным стоком зоне моря. Нет сомнения, что эти формы биологически устойчивы и не обмениваются своими нерестилищами, хотя и имеют общие нагульные площади.

Доводом в пользу возврата рыб на родину может служить их заход на нерест в реки, загрязненные сточными водами и, в частности, нефтяными отходами. Так, в р. Афипс (бассейн Кубани) не перестали заходить шемая и рыбец, несмотря на настолько сильную концентрацию нефти в реке, что мясо этих рыб приобретает сильный привкус нефти. Заходить в такие реки, очевидно, могут только те рыбы, у которых в молодости

выработался условный рефлекс на свойства таких сточных вод, так как иначе они должны отпугиваться незнакомыми специфическими свойствами загрязненных вод.

Можно допустить, что обособленные стада проходных рыб формируются не только в самостоятельных бассейнах рек или в притоках главной реки, но также и в одной реке на обособленных нерестилищах или же группе их. Так, озимые и яровые расы (по Л. С. Бергу) или внутривидовые биологические группы (по Н. Л. Гербильскому) должны, повидимому, рассматриваться как обособленные стада рыб, приспособившиеся в процессе эволюции речных систем к особым экологическим условиям нереста. Такие внутривидовые группы, имея глубокие биологические различия, морфологически могут не отличаться.

Систематика животных, и в частности рыб, основывается на морфологических признаках, которые позволяют различать роды, виды, подвиды, а иногда и расы. Более дробного деления по морфологическим признакам, как правило, производить не удается. В противоположность этому биологические особенности, свойственные каждому роду, виду, подвиду, расе, позволяют устанавливать и более мелкие популяции рыб, вплоть до стада, которое, очевидно, надо толковать как скопление рыб, объединенных общим нерестилищем и одним временем нереста.

Единственным доводом против положения о возврате рыб на родину могут служить опыты мечения рыб, которые дают повод предполагать, что рыбы не всегда возвращаются на свои нерестилища, а иногда меняют их.

Однако опыты с мечением не всегда ставились методически правильно. В качестве примера сошлемся на мечение азовской тарани, описанное И. Я. Сыроватским (1949), которое производилось у Ахтарей и Темрюка. В Ахтарях метилась тарань из морских ставников и тут же выпускалась. У Темрюка тарань преимущественно бралась из волокушных уловов в Вербенском гирле Кубани и после мечения отвозилась в море на расстояние 8—10 км от берега. В результате оказалось, что тарань, выпущенная у Ахтарей, была поймана как у самих Ахтарей и в Ахтарских лиманах, так и в Темрюкском районе, в Бейсугском лимане и на пути к Дону у кос Ясенской, Камышеватской и даже в Таганрогском заливе. Меченая тарань из Кубани и из моря у Темрюка была поймана на пути к Ахтанизовскому лиману, в Казачьем ерике, Куликовских лиманах, Протоке, Ахтарских лиманах и некоторая часть — даже в Бейсуге.

Нам представляется, что такие результаты позволяют сделать лишь единственный вывод о том, что нагульные площади этих стад, располагающиеся в восточной части Азовского моря, в значительной степени накладываются друг на друга — если не перекрываются полностью,— о чем, кстати, говорит и сам И. Я. Сыроватский. Но нет оснований считать, что «совместное и длительное пребывание тарани из разных районов на пастбищах в однородных условиях, полное перемешивание ее здесь, нахождение на нерестилищах рыб из разных районов, перемена нерестилищ (?— *Д. К.*) —все это говорит об отсутствии в Азовском море групп тарани, например, донской и кубанской» (Сыроватский, 1949).

При мечении рыб также мало считаются с тем, что всякое мечение наносит рыбам травму, которая отражается на их последующем поведении. Возможно, что поражение нервной системы в этом случае столь велико, что лишает рыбу возможности правильно ориентироваться. В этом отношении интересен описанный А. Н. Державиным случай, «когда икряная самка, помеченная в Куре, очевидно, под влиянием испуга и раздражения от вдетой метки вышла обратно в море и в течение 25 суток прошла на север до устья Терека» (Шмидт, 1947).

С методической стороны совершенно неправильна постановка вопроса о том, что без «давления» со стороны факторов среды рыбы могут менять нерестилища.

Целесообразность миграционного инстинкта только и может быть объяснена возвратом к месту рождения, где имеются все условия для размножения, свойственные данному виду, и который закреплен отбором в филогенезе. Когда же сложившийся исторически миграционный инстинкт перестает быть целесообразным, он перестраивается, что связано, однако, с сокращением стада, если не с полной его гибелью.

Нельзя отрицать и того факта, что иногда рыбы меняют места нереста, но это должно происходить под влиянием внешних факторов. Изменение мест нереста происходило и происходит в природе, так как иначе немыслимо расселение рыб. Так, после постройки Волховской ГЭС стадо волховского сига изменило место своего нереста. В геологически недавнем прошлом аральская шемая превратилась, по существу, в морскую рыбу.

Для уяснения миграционного инстинкта недостаточно установления только факта возврата рыб на родину. Очень важно понять, как они находят путь к своим нерестилищам, удаляясь от них иногда за несколько тысяч километров. «С введением метода условных рефлексов,— говорит К. М. Быков (1953),— отпала необходимость гадать о состоянии животного при действии на него различных раздражителей. Вся деятельность животных организмов целиком стала теперь доступной для объективного изучения. Благодаря этому открылась возможность изучения естественнонаучным путем связи организма с внешней средой».

С позиций материалистического павловского учения надо признать, что сложное поведение рыб, так же как и других животных, регулируется безусловными рефлексами (инстинктами) и возникающими на их основе условными рефлексами.

Вырабатываясь исторически в процессе отбора, под влиянием внешних условий, инстинкты, так же как и строение тела, биологические особенности, физиологические отправления и т. д., являются врожденными видовыми признаками. Будучи приспособлением к внешней среде, инстинкты с изменением условий существования перестраиваются, совершенствуются.

Изменение сложившихся инстинктов происходит с помощью условных рефлексов, которые, возникая в течение жизни особи — в онтогенезе, являются приспособлением индивида к конкретным, постоянно изменяющимся условиям существования. Условные рефлексы, как подчеркивал И. П. Павлов, обеспечивают животным все, что необходимо как для благосостояния организма, так и для сохранения вида.

Инстинкты, как правило, целесообразны и способствуют сохранению вида и индивида, но они становятся бесполезными и даже приводят к гибели животных, если жизненная обстановка резко изменяется. Так, миграционный инстинкт приводит к гибели проходных рыб при преграждении рек гидротехническими сооружениями; рыбы становятся жертвой своего инстинкта при встрече с орудиями лова, особенно в период нерестовых миграций, когда, находясь в состоянии «брачного аффекта», они теряют свойственную им осторожность.

Происхождение инстинктов, их проявление и образование условных связей тесно связаны с работой органов чувств, при помощи которых воспринимается окружающая среда. Поэтому при исследовании миграционного инстинкта необходимо установить, какие свойства среды, воспринимаемые органами чувств, могут направлять рыб из моря к местам нереста.

Известно, что рыбы обладают зрением, ощущают температуру, течение, запах и вкус, издают звуки и могут их улавливать. Рассматривая перечисленные чувства, надо отбросить зрение, которое, помогая рыбам, например, отыскивать пищу или ориентироваться на самом нерестилище при устройстве гнезда, никак не может способствовать нахождению пути к месту рождения. Не могут направляться миграции и ощущением температуры воды. Если даже допустить, что та или иная температура воды

может служить сигналом к началу нерестового хода, то направляющим фактором это быть не может, так как по пути хода рыбы температура изменяется в сторону и повышения, и снижения.

Большое значение обычно придается так называемому реотаксису. Но стремление двигаться против течения само по себе не может привести рыб к месту рождения, так как им в море и реках неоднократно приходится сталкиваться с раздваивающимися токами воды. Надо отвергнуть и возможность нерестовых миграций по звуку, так как по пути следования не может быть направляющих звуковых сигналов.

Остается признать, что только химические свойства самой воды, распознаваемые органами обоняния и вкуса, могут служить «путеводной звездой», указывающей рыбам направление из моря до самого нерестелища. «Только тонкое химическое чутье,— говорит П. Ю. Шмидт (1947),— вероятно, еще более тонкое, чем обоняние сухопутных животных, и связанная с этим чутьем феноменальная «память» на химические раздражения могут объяснить такие факты, как, например, способность нерки различать воду рек, выходящих из озер, даже в том случае, если это озеро находится в самом верховье реки в 3000 км от устья. Только таким тонким химическим чутьем можно объяснить также и загадочную способность лосося находить место своего рождения».

Органы обоняния и вкуса у рыб, по сравнению с сухопутными животными, имеют особое строение, так как органы чувств являются своеобразным отражением среды, в которой обитают животные. Поэтому по характерным особенностям рек, озер и морей можно предугадать, какими свойствами обладают химические органы чувств у рыб.

Вода в природе воспринимает свойства той среды, с которой соприкасается. Состав почв, литология коренных пород, фауна и флора, условия климатические и водного питания — вот факторы, определяющие свойства природной воды. Все эти факторы очень изменчивы в пространстве, и не только самостоятельный речной бассейн, но и его отдельные части выносят воду, обладающую специфическими особенностями.

Нет сомнения, что химические органы чувств у рыб могут улавливать все нюансы природной воды; поэтому рыбы могут хорошо ориентироваться по свойствам воды и легко отыскивать свои нерестилища.

Особые свойства придают воде взвешенные в ней наносы. Как мы показали в работе о влиянии мутности на формирование биологических свойств (Козловский, 1953), различные рыбы по-разному относятся к этому фактору среды. Такие, как лосось, судак, рыбец, шемая и др., избегают мутной воды; осетровые, сазан, сом, усач и др., наоборот, приурочивают свои миграции к периоду с наиболее мутной водой. Это дает основание утверждать, что мутность, наряду с другими свойствами воды, несомненно, связана условнорефлекторно через органы чувств с нерестовыми миграциями.

Взвешенные в воде наносы могут ощущаться рыбами не только в реках, но и в море, что особенно важно для уяснения факторов, направляющих миграции. При выносе речных наносов в море наиболее крупные из них отлагаются сразу в приустьевой части; более мелкие частицы переносятся дальше и, подвергаясь коагуляции морской водой, оседают уже в некотором отдалении от берега; наконец, мельчайшие частицы переносятся в море практически на беспредельное расстояние (Кленова, 1948). Это объясняется тем, что с уменьшением в морской воде взвеси коагуляция ее замедляется и при некоторой концентрации, которую Б. А. Скопинцев (1948) определяет в несколько миллиграммов на литр, прекращается. Эти, оставшиеся во взвешенном состоянии мельчайшие минеральные частицы, переносясь течениями далеко в море, служат материалом, формирующим ложе морей и океанов.

Вынос терригенного материала по определенным морским путям, по-видимому, является устойчивым фактором, который может направлять

миграции рыб из морей в реки. К подобной, едва уловимой, примеси в воде, надо полагать, наиболее чувствительны те рыбы, для которых взвешенные наносы являются отрицательным свойством среды. Но именно этой способностью к очень тонкому восприятию ничтожных следов взвеси в морской воде можно объяснить возможность особенно протяженных миграций этих рыб и далекий уход их от родных рек, как, например, это наблюдается у лососевых.

Подобно взвешенным наносам, в далекие морские пространства выносятся и органические вещества, являющиеся продуктом выщелачивания почвенного покрова на водосборах и промывки пойм в долинах рек. «Гуминовые вещества, выносимые реками в море,— говорит Н. И. Иванов (1951),— очень медленно подвергаются коагуляции и выносятся в далекие просторы морей и океанов». Следовательно, и органическая часть речного стока может улавливаться рыбами при большом удалении от родины. Условный рефлекс к этому свойству воды вырабатывается главным образом у тех рыб, которые нерестятся в поймах рек и лиманах, особенно богатых органическими веществами. Весьма вероятно, что здесь происходит также насыщение воды фитонцидами, выделяемыми водными и пойменными растениями.

Весь процесс, начиная от выработки у молоди рыб условных связей к свойствам воды и до возвращения половозрелых производителей в родную реку, представляется в следующем виде. Вышедшие из икры личинки на известное время задерживаются в реке, а некоторые виды рыб задерживаются в родной реке даже до 1—2 лет. В период пребывания в родной реке у молоди вырабатываются условные связи с окружающей средой, и в первую очередь со свойствами самой воды.

Уместно здесь упомянуть высказывания К. М. Быкова (1953) «о существовании такого рода натуральных условных рефлексов, которые, возникая на базе самых элементарных актов животного организма и воспроизводясь в течение жизни особей многих поколений, проявляют некоторые черты безусловных рефлексов. Они весьма легко выявляются после одного-двух подкреплений, чрезвычайно стойки и в реальной жизни сливаются с безусловными рефлексами».

Такого рода натуральный условный рефлекс, повидимому, вырабатывается у рыб и к качеству воды нерестилища. При скате вниз по реке в памяти рыб фиксируются свойства воды, изменяющиеся под влиянием впадающих притоков, создается своеобразный «букет» химических раздражений, свойственных реке, по которой скатывается молодь.

В море рыбы совершают кормовые миграции, которые, однако, не выходят за пределы зоны распространения знакомых данному виду и свойственных водному бассейну химических раздражителей. Азовский судак, например, как правило, ограничивает свои кормовые миграции Азовским морем, питающимся водами Дона и Кубани. Но в некоторые годы отмечается выход его в Черное море (Чугунова, 1931), что надо поставить в связь с обильным выносом азовской воды через Керченский пролив. Этот вынос создает в северо-восточной части Черного моря доступную для нагула судака опресненную зону, расширяя этим его кормовой ареал. Но штормовые юго-западные ветры часто отрезают опресненную зону от Керченского пролива, в результате чего судак попадает в окружение соленой воды и не может вернуться в Азовское море. Последующее перемешивание опресненной воды с основной массой черноморской воды приводит к гибели судака.

Можно предполагать, что невозвращение на родину и расселение рыб являются результатом вынужденного выхода при кормовых миграциях из зоны распространения знакомых химических раздражителей. Выход рыб из своего нагульного ареала может также, повидимому, произойти при нарушении функций нервной системы в случае получения какой-либо травмы, в том числе и при мечении.

Выход за пределы распространения известных данному стаду свойств воды лишает рыб возможности найти путь к родным местам, и они вынуждены менять места своего нереста. Приспособление к новым нерестилищам связано, однако с изменением условных связей с окружающей средой и в той или иной степени — с перестройкой организма, что приводит к уменьшению численности вышедшего из своего ареала стада.

Нагул рыб на морских пастбищах продолжается до полового созревания. Наконец, наступает момент, когда в кровь начинают поступать половые гормоны. В этот период зрелые производители собираются в стаи, химическое чутье у них особенно обостряется, а свойства воды далекой родины, к которым до этого рыбы оставались безучастны, приобретают непреодолимо притягательную силу.

Тогда собравшиеся в косяки рыбы начинают двигаться, следуя вначале едва уловимому духу родной реки. Лихорадочное стремление косяков к движению в сторону знакомых свойств воды охватывает их все с большей силой по мере усиления свойств знакомой воды.

О силе этого стремления нам говорят наблюдения за нерестовым ходом рыб, которые пытаются преодолеть любые препятствия, какие бы ни встретились им на пути к родным местам. Лосось, например, преодолевает порой очень высокие водопады, но не сворачивает с пути, который указывают ему знакомые свойства воды, хотя вправо и влево попадаются притоки, где нет таких препятствий.

Таким образом, природа сама как бы метит рыб. Естественное мечение проявляется в морфологических и биологических признаках. Первые относительно инертны, изменяясь медленно, с изменением условий. Наоборот, биологические «метки» более пластичны, и некоторые из них могут меняться с каждым новым поколением. Такой весьма пластичной «меткой» является условный рефлекс на место рождения, который, как показывают наблюдения, легко, в течение одного поколения, может быть изменен водой новой родины.

Есть основание считать, что процесс формирования нерестовых миграций, который был разобран на проходных рыбах, является общим законом и в своих основных чертах может быть распространен как на пресноводных, так и на морских рыб.

Характерной особенностью миграций морских рыб с пелагической икрой является то, что икра и личинки пассивно сносятся течениями и только по достижении известного возраста молодь начинает двигаться против течения, в направлении знакомых свойств воды; при этом к моменту наступления брачного периода рыбы попадают в те районы моря, где сами родились.

Наличие этих особенностей миграций морских рыб приводит к заключению, что и в море миграции связаны с определенными свойствами воды распознаваемыми рыбами с помощью химических органов чувств. Миграционные пути морских рыб также закрепляются в онтогенезе условными связями на базе исторически сложившихся и характерных для каждого вида инстинктов. В период пассивных миграций у молоди рыб вырабатываются условные связи с определенными свойствами воды, характерными для данного морского течения. В пределах этой воды рыбы удерживаются и в последующий период жизни, что гарантирует им возврат к месту рождения при наступлении половой зрелости.

Аналогично должен протекать процесс формирования условных свя зей у морских рыб, выметывающих икру на субстрат, с той лишь разни цей, что пассивные миграции и освоение жизненного пространства в это случае начинаются личинками и продолжаются молодью. Так, например атлантическая норвежская сельдь подходит для нереста к берегам Норве гии. Выметанная здесь икра приклеивается к водорослям и камням. Вы шедшие из икры личинки захватываются потоком Гольфстрима и уносятс к северу. Пассивные миграции молоди и сельди продолжаются до тех пор

пока она не окрепнет настолько, чтобы бороться с течением. С этого времени сельдь начинает активные кормовые миграции, двигаясь уже к югу, против течения. На 4 или 5-м году жизни у сельди наступает половая зрелость, и к этому времени она достигает района своих нерестелищ. «Таким образом,— пишет П. Ю. Шмидт (1947), завершается некоторый цикл,— она мечет икру в тех местах, где сама увидела свет».

С позиций нашей гипотезы логичное объяснение получает периодическое исчезновение и появление рыб в некоторых морских районах. Это явление надо поставить в связь с колебаниями режима морей, т. е. с ослаблением или усилением мощности и дальности распространения морских потоков, к которым оказались «привязаны» в процессе формирования те или иные виды рыб. На появление бореальных рыб в арктических водах, например, указывал еще Н. М. Книпович, объясняя это потеплением вод в высоких широтах. Позднее на этом явлении останавливался Л. С. Берг (1939), отмечая появление в 1936 г. в уловах у берегов Новой Земли бореальных рыб — сельди, макрели, пикши, трески, сайды. Заход этих рыб в столь высокие широты несомненно, надо объяснить распространением дальше на север теплого течения Гольфстрим.

Наша гипотеза дает также вполне удовлетворительное объяснение «загадочным» миграциям угря. Родиной европейского и американского угрей является Саргассово море. Уже один факт рождения в этом море двух видов угрей, резко различающихся по своим биологическим свойствам, дает основание предполагать наличие в Саргассовом море по крайней мере двух водных пространств, различающихся между собой как физико-химическими свойствами, так и особенностями животного и растительного мира. О наличии в Саргассовом море двух частей — восточной и западной, разделенных пространством, почти лишенным пловучих водорослей, говорил еще А. Гумбольдт в начале прошлого столетия.

Существование раздельных морей вполне согласуется и с движением океанических вод в центральной части Атлантики.

Вдоль восточных берегов Америки проходят два смежных потока океанических вод. Расположенный ближе к материку, у северных берегов Южной Америки, носит название Гвианского течения, которое продолжается под названием Караибского при входе в Караибское море. Далее оно переходит в Юкатанское, которое входит в Мексиканский залив, омывает его и выходит мощным потоком уже под названием Флоридского течения. Последнее является началом Гольфстрима.

К востоку от этого единого океанического потока, получающего лишь различные названия, в зависимости от омываемых им материковых берегов, движется другой поток. Началом его является Северное экваториальное течение, которое при встрече с Гвианским отклоняется на северо-запад и, омывая с востока Антильские о-ва, получает название Антильского течения. Встречаясь на севере с Флоридским течением, оно отклоняется к востоку и расходится веерообразно. Восточная ветвь этого течения, оконтуривая с севера европейскую часть Саргассова моря, движется к африканским берегам, где получает название Канарского течения, от которого отходить ветвь, питающая Средиземное море; другая часть Антильского течения веерообразно подходит к европейским берегам.

Таким образом, надо считать, что европейский угорь филогенетически «привязан» к Антильскому течению, отличающемуся по своим физико-химическим и биологическим особенностям от Флоридского течения, с которым связан американский угорь. У каждого из этих двух видов угря в период пассивных миграций, в молодости, вырабатывается условный рефлекс на воду определенного качественного состава, что и приводит каждого из них по достижении половой зрелости на его родину. Поэтому мы не можем согласиться с П. Ю. Шмидтом (1947), полагающим, что «говорить здесь об участии памяти не приходится, так как личинки угря во время своего трехлетнего путешествия через океан, как справедливо указывает Свен

Экман (Eckman, 1932), не получают никаких раздражений, которые могли бы быть запечатлены и послужить затем ориентировочными моментами». Таким ориентиром служит сама вода каждой из двух частей Саргассова моря, качество которой постепенно изменяется от Саргассова моря до конечного пункта миграций, что и фиксируется в памяти угря.

Обратная нерестовая миграция угрей идет в направлении нарастания свойств воды, характерных для обеих частей Саргассова моря. Надо, однако, допустить еще наличие восходящих течений в районах нереста угрей, которые заставляют производителей опускаться на глубину, а не следовать в направлении источников Флоридского и Антильского течений.

Таким образом, миграции угрей и отыскание ими места рождения подчиняются общей закономерности, установленной для проходных и морских рыб.

Изложенная гипотеза как будто бы не расходится с данными фактических наблюдений. Тем не менее она нуждается в проверке. Последняя очень удачно может сочетаться с решением важнейшей для рыбной промышленности задачи — контроля промыслового возврата.

Как указывалось выше, вода каждого естественного нерестилища оставляет «метку» — условный рефлекс на место рождения. Эта «метка» неустойчива и легко, в течение одного поколения, может уничтожиться водой нового нерестилища.

Надо полагать, что как и в естественной обстановке, вода рыбоводного завода или искусственного нерестилища должна вырабатывать соответствующий условный рефлекс. Иначе говоря, рыба, выращенная на рыбоводном заводе, имеет потенциальную возможность вернуться в тот же район по достижении половой зрелости. Но эта возможность не используется, а на рыбоводных заводах не устанавливается такой водный режим и не создаются такие условия, при которых выращенные на этих заводах рыбы могли бы вернуться к месту своего рождения.

Мы надеемся, что научные и практические работники рыбной промышленности заинтересуются идеей, изложенной на этих страницах, и предпримут меры к ее проверке, что легко и без больших затрат может быть осуществлено на любом рыбоводном заводе.

Этот же опыт поможет разрешить кардинальнейшую в ихтиологии и рыбоводстве проблему — об эффективности рыбоводных мероприятий.

Литература

Алекин О. А., 1948. Общая гидрохимия, Гидрометиздат, Л.
Берг Л. С., 1939. Появление бореальных рыб в Баренцовом море, Сб., посв. науч. деятельности Н. М. Книповича (1885—1939), Пищепромиздат, М.
Быков К. М., 1953. Избранные произведения, т. 1, Медгиз.
Гуртовой Г. К., 1951. О материалистическом понимании органов чувств, Философские вопросы современной биологии, Ин-т философии АН СССР, М.
Иванов К. И., 1951. Содержание окрашенных кремневых веществ в воде Белого моря, Метеорол. и гидрол., № 8.
Кленова М. В., 1948. К вопросу о характере и значении мелкой фракции осадков, Тр. Гос. океаногр. ин-та, вып. 5(17).
Козловский Д. А., 1953. Значение мутности рек в формировании ихтиофауны и формообразовании у рыб, Зоол. журн., т. XXXII, вып. 6.
Павлов И. П., 1951. Избранные произведения, Госполитиздат, М.
Скопинцев Б. А., 1947. О коагуляции гумусовых веществ речного стока в морской воде, Изв. АН СССР, серия геогр. и геофиз., т. XI, № 1.
Сыроватский И. Я., 1949. Миграции тарани (Rutilus rutilus heckeli Nordm.) в Азовском море, Зоол. журн. т. XXVIII, вып. 2.
Чугунова Н. И., 1931. Биология судака Азовского моря, Тр. Азовско-Черноморской н.-пром. экспедиции, вып. 9, Центр. науч. ин-т рыбн. хоз-ва, М.
Шмидт П. Ю., 1947. Миграции рыб, Изд-во АН СССР.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXV 1956 ВЫП. 2

О НЕКОТОРЫХ ВОПРОСАХ ВНУТРИВИДОВЫХ ОТНОШЕНИЙ У РЫБ

О. А. КЛЮЧАРЕВА

Лаборатория ихтиологии биолого-почвенного факультета Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова

В дискуссии о видообразовании, ведущейся на страницах наших биологических журналов, большое внимание уделяется вопросу о внутривидовых отношениях организмов и их роли в историческом развитии органического мира. Судя по опубликованным статьям, все высказывания, имевшие место по этому поводу, могут быть разбиты на три категории.

Одни исследователи, в строгом согласии с Дарвином, считают, что внутривидовая борьба является ведущим фактором исторического развития, что противоречия внутри вида приводят к выживанию наиболее приспособленных особей и путем постепенной дивергенции — к видообразованию.

С другой точки зрения, никакой борьбы за существование, никаких противоречий между особями вида, нет, и, следовательно, внутривидовые взаимоотношения не могут оказывать никакого влияния на историческое развитие.

Третьи исследователи рассматривают внутривидовые взаимоотношения как одну из сторон системы связей, обусловливающих противоречивое единство организмов и среды. Согласно этой точке зрения, внутривидовые взаимоотношения не существуют безотносительно межвидовых отношений и отношений с абиотической средой. В отличие от дарвинизма, внутривидовые взаимосвязи рассматриваются, наряду со всеми другими свойствами вида, как видовые приспособления, направленные на сохранение вида. В частности, исследователи, стоящие на этой точке зрения, рассматривают каннибализм как приспособление, обеспечивающее сохранение вида в тех условиях, к которым вид приспособлен. В последнее время в ихтиологической литературе имели место различные высказывания относительно значения внутривидового хищничества у рыб. Г. В. Никольский (1949, 1953) и С. Г. Крыжановский (1953) рассматривают переход рыб на питание собственной молодью как одно из приспособлений, регулирующих численность стада и направленных на сохранение вида.

С иной трактовкой этого явления выступил В. А. Мовчан (1953). В результате экспериментальных исследований на основании биохимического анализа, показавшего, что в тканях хищных рыб, которых в ряде опытов кормили рыбой того же вида, всегда содержалось больше воды и меньше белка, чем у экземпляров, получавших обычный корм или даже голодавших, В. А. Мовчан делает вывод, что «при кормлении рыбы мясом особей того же вида содержание белка не увеличивается; наоборот, расходуется тканевой белок». Автор утверждает, что «белок особей того же вида не усваивается и рыбы, поедающие мясо особей того же вида, не могут за счет него строить свое тело. Эти опыты с хищными рыбами подтвердили положение мичуринской биологии о том, что организм данного вида не может расти и развиваться за счет других особей того же вида».

Задачей настоящей статьи является рассмотрение имеющегося в литературе материала по внутривидовому хищничеству у рыб (мы не претендуем на исчерпывающий обзор литературы по каннибализму), показ распространенности этого явления в природе, попытка выяснить его биологическое значение.

Материал излагается в систематическом порядке при рассмотрении фактов поедания себе подобных среди рыб, принадлежащих к различным систематическим группам.

Прежде всего мы не можем согласиться с утверждением В. А. Мовчана о существовании якобы общепризнанного положения мичуринской биологии, что организмы данного вида не могут расти и развиваться за счет других особей того же вида. В природе известно большое количество фактов, подтверждающих как раз обратное и свидетельствующих о достаточно широком распространении в пределах ихтиофауны явления поедания рыбами особей своего вида. Зарегистрированы факты поедания особей своего вида среди акул (Acanthias — колючая акула). В пределах отряда сельдеобразных (Clupeiformes) мы встречаемся с явлениями каннибализма у дальневосточных лососей рода Oncorhynchus, форелей, гольцов, корюшки; среди светящихся анчоусов (Scopeliformes) — у рыбки люме [Harpodon nehereus (Ham.)], являющейся важным промысловым видом в водах Индии; среди щукообразных (Esociformes) — у обыкновенной и амурской щуки; среди карпообразных (Cypriniformes) — у пираньи, астианакса, жереха, амурского плоскоголового жереха, густеры, аральского усача, сома; среди карпозубых (Cyprinodontiformes) — у гуппи, гамбузии и др.; среди трескообразных (Gadiformes) — у трески, наваги, налима; среди окунеобразных (Perciformes) — у судака, обыкновенного и балхашского окуней, китайского окуня — аухи, ушастых окуней.

Таким образом, не претендуя на полноту приведенного списка форм, для которых известны факты каннибализма, мы можем констатировать, что поедание особей собственного вида свойственно представителям не менее чем восьми отрядов и 12 семейств.

В пределах отряда Clupeiformes поедание особей своего вида свойственно представителям рода дальневосточных лососей Oncorhynchus [горбуше — O. gorbuscha (Walb.), кете — O. keta (Walb.), красной — O. nerka (Walb.), кижучу — O. kisutch (Walb.), чавыче — O. tschawytscha (Walb.), радужной форели — Salmo irrideus Gibbons, ручьевой форели — Salmo trutta L. morpha fario L., гольцам — Salvelinus и корюшке — Osmerus eperlanus (L.)].

По данным Р. С. Семко (1948), на западном побережье Камчатки молоди всех видов лососевых и взрослым гольцам [мальме — Salvelinus malma (Pall.)] свойствен ярко выраженный каннибализм, причем для годовиков красной рыбной пищей, принимаемой в небольшом количестве, являются почти исключительно мальки своего вида.

Известно, что трупы погибших после нереста производителей дальневосточных лососей рода Oncorhynchus служат пищей для молоди собственного вида. В холодной воде зимой эти трупы почти не разлагаются и сохраняются до весны. Весной вышедшая из икры молодь нуждается в пище, но в это время в реке очень мало живого корма, и молодь набрасывается на трупы взрослых рыб. Кроме того, разлагающиеся трупы удобряют водоем, что ведет к увеличению фауны беспозвоночных, которыми питаются мальки. Способность молоди дальневосточных лососей нормально расти и развиваться при питании трупами взрослых рыб в настоящее время используется в практике рыбоводного хозяйства, где применяется подкорм выращиваемой молоди мясом погибающих после нереста производителей.

Что касается форелей, то Корнелиус (W. O. Cornelius, 1933) относит молодь радужной форели к естественным кормам взрослой радужной форели. Изучая усвоение ею различной пищи, он установил, что пр

температуре 7° коэффициенты, выражающие отношение между воспринятой пищей и приростом веса рыбы, равнялись 6 и 7,6%.

Сведения о поедании собственной молоди ручьевой форелью мы нашли у Энгера (M. Enger, 1936), который, ссылаясь на Ламперта (K. Lampert, 1900), отмечает склонность данного вида к каннибализму.

По данным Р. С. Семко (1948), годовалые гольцы (Salvelinus malma) в условиях садка наиболее охотно поедали мальков своего вида. По подсчетам за 1946 г. в нерестово-вырастном водоеме на Карымайском ключе, расположенном в среднем течении р. Большой, 110 взрослых гольцов уничтожили более 80 двухгодовалых гольцов.

Каннибализм, кроме мальмы, свойствен и обыкновенному гольцу [Salvelinus alpinus (L.)]; в частности, он констатирован В. К. Есиповым (1935) для новоземельского гольца, а также для даватчана — озерной формы обыкновенного гольца (Salvelinus alpinus erythrinus Georgi), живущего в оз. Фролиха в бассейне Байкала, изредка встречающегося в самом Байкале и в некоторых озерах системы Витима.

Шименц (P. Schiemenz, 1905) в свое время высказал предположение, что корюшка является планктофагом разве только в больших и глубоких озерах — в мелких водоемах и реках она питается донными организмами или является хищником, поедая главным образом себе подобных.

В более поздних работах мы находим многочисленные подтверждения высказанного предположения. С указаниями на питание корюшки собственной молодью мы встречаемся у Эренбаума (E. Ehrenbaum, 1894) и Штаделя (O. Stadel, 1936) — для Эльбы, у Виллера (A. Willer, 1926) — для водоемов Восточной Пруссии, у Селиго (A. Seligo, 1913) и Хьютфельд-Каса (H. Huitfeld-Kaas, 1917) — для озер Западной Пруссии, у Е. С. Кучиной — для оз. Ильмень и р. Волхова, у Ескелэйнена (V. Jääskeläinen, 1921) — для Ладожского озера, у Марре (G. Marre, 1931) — для олигогалинной области Куpского залива Балтийского моря [1]. Последний из перечисленных авторов отмечает, что переход с планктонного на иной тип питания, преимущественно собственной молодью, отражается на увеличении весового роста корюшки.

Сведения о каннибализме Harpodon nehereus (Ham.) (из отряда светящихся анчоусов — Scopeliformes) мы находим у Рилея (T. V. R. Rillay, 1953). Он специально занимался изучением питания этого важного объекта промысла в северной части Бенгальского залива. Было исследовано 1048 кишечников, собранных в течение 10 месяцев, с марта по декабрь, в р. Матла (Matlah). Рилей устанавливает, что собственная молодь является одной из наиболее важных составных частей пищи H. nehereus, занимая в ней второе место после креветок и составляя 17,5%. Наибольшие количества своей молоди H. nehereus поедает в апреле, мае и июне.

Значение по объему (в %) собственной молоди в пище H. nehereus по месяцам следующее (по T. V. R. Rillay, 1953):

Месяцы	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
% в пище	—	33,9	42,6	41,7	4,7	12,7	10,5	12,3	5,0	12,0

Однако наибольшее значение в пище H. nehereus в течение всего года имеют креветки, составляющие в среднем 60,3%.

Рилей высказывает предположение, что H. nehereus переключается на питание собственной молодью только тогда, когда в водоеме уменьшается количество годных к употреблению ракообразных, и отмечает, что «высокий процент креветок в кишечниках находится в коррелятивной связи с менее резко выраженным каннибализмом».

---

[1] Ссылки на Эренбаума, Селиго, Хьютфельд-Каса, Кучину и Ескелэйнена приводятся в работе Виллера (1926).

Литература по питанию щуки, включающая сведения о каннибализме данного вида, весьма богата. Имеются данные о потреблении щукой особей своего же вида для бассейнов верхнего Дона и верхней Печоры, Волжского (Рыбинское водохранилище, Кама и дельта Волги) и Обь-Иртышского бассейнов.

К. Р. Фортунатова (1949), изучавшая питание хищных рыб в нижней части дельты Волги, приводит данные о поедании щукой собственной молоди. Автор отмечает, что большинство хищных рыб характеризуется отсутствием резко выраженной избирательной способности, питаясь в течение большей части года преимущественно теми видами рыб, которые наиболее многочисленны в местах их обитания. В частности, молодь щуки наиболее интенсивно поедается хищниками, в том числе и самой щукой, в июле, когда она, уходя с полоев, в большом количестве скопляется вдоль берегов реки.

Автором приводятся интересные данные по возрастанию роли молоди щуки в питании взрослой щуки с 1937 по 1947 г. В связи с падением уровня Каспия, обмелением и опреснением предустьевого пространства создались более благоприятные условия для размножения ряда туводных рыб и произошло увеличение численности их, в том числе и щуки. Это нашло отражение в составе пищи хищников. По сравнению с предшествующими годами значение молоди щуки в питании всех хищных рыб, включая и щуку, резко увеличилось. Потребление щукой молоди щуки в дельте Волги (по данным К. Р. Фортунатовой, 1949): в 1937 г.— 1,4% встречаемости, в 1946 г.— 7,5%, в 1947 г.— 14,0%.

В бассейне верхнего Дона молодь щуки в ее пище, по данным А. В. Федорова (1952), составляет 3,8% по весу. Принимая подразделения Шименца, автор относит щуку в питании щуки к второстепенной пище.

Для бассейна верхней Печоры потребление щукой своей молоди меняется в многоводные и маловодные годы вместе с составом всей пищи в связи с изменением биотопа нагула. В маловодные годы сокращаются площади заводей и затонов с зарослями подводной растительности, щука вынуждена выходить на каменисто-галечные участки с более быстрым течением, роль беспозвоночных в ее рационе все уменьшается, а значение рыбной пищи увеличивается, в первую очередь за счет реофилов. В многоводные годы щука кормится больше среди растительности, значение рыбы в целом в пище щуки снижается, но возрастает роль лимнофильных рыб и, в частности, наблюдается усиление каннибализма (Никольский, Громчевская, Морозова, Пикулева, 1947).

Подобное изменение потребления щукой собственной молоди, в зависимости от гидрологического режима водоема, отмечается и Е. Н. и В. П. Тепловыми (1953). Эти авторы расценивают щуку в рационе щуки как второстепенный корм и отмечают сезонные изменения в потреблении щуки щукой, определяемые степенью обилия данного вида корма и его доступностью в определенный сезон. Е. Н. и В. П. Тепловы отмечают, что употребление в пищу собственной молоди учащается с увеличением размеров печорской щуки. Приводим их данные в табл. 1.

Таблица 1

Длина в см	25—50	51—65	66—75	76—85	Более 85
Вес в кг	0,1—1,0	1,1—2,0	2,1—3,0	3,1—4,0	Более 4,0
Колич. желудков, в которых найдена щука (в %)	2,8	2,3	4,7	12,5	3,3

Явление каннибализма у печорских щук наблюдается не часто, что, повидимому, объясняется сравнительно малой плотностью населения

этого вида, с одной стороны, и достаточной обеспеченностью его кормами, с другой. В материале Е. Н. и В. П. Тепловых щуки встречены всего лишь в 2% желудков, содержащих пищу, тогда как в Астраханском заповеднике этот показатель был равен 14%, а в Ильменском заповеднике [2]— 5% (Теплова и Теплов, 1953).

Ю. А. Козьмин (1952) для р. Камы и ее поймы на участке от Вишеры до Чусовой отмечает, что взрослая щука питается рыбой в зависимости от состава ихтиофауны водоема; в озерах, которые в основном служат местом выроста молоди щуки и окуня, щука питается ею. Частота встречаемости особей собственного вида в желудках щук составляла в 1946 и 1947 гг. 6%, в 1949 г.— 1%.

А. И. Ефимова (1946) указывает для Обь-Иртышского бассейна, что в 11,6% всех наполненных пищей желудков щук была обнаружена молодь данного вида. А в августе, когда щука наиболее интенсивно питалась, в отдельных старицах процент этот возрастал до 20.

По материалам М. П. Сальдау, основными компонентами питания щуки для Обь-Иртышского бассейна являются плотва, окунь, молодь плотвы и язя и щука (цит. по Ефимовой, 1946).

Для Рыбинского водохранилища И. И. Макковеева (1953), изучавшая питание молоди хищных рыб, отмечает употребление щукой в пищу особей своего вида на самых ранних этапах развития, начиная с размеров 4,5 см.

Е. С. Задульская (1956), исследовавшая питание и пищевые взаимоотношения хищных рыб того же водоема, на основании обработки 1617 желудков щук, указывает, что в среднем частота встречаемости молоди щук в пище щук Рыбинского водохранилища — 6,8%, а по весу собственная молодь составляет в среднем 3,8%. Автор пишет, что во время жора отнерестившиеся щуки жадно набрасываются на корм и в этот период нередко поедают даже собственных самцов. Е. С. Задульская считает, что значение молоди того или иного вида менялось в зависимости от его урожайности в разные годы, и связывает значительное содержание щучьей молоди в желудках щук в 1949 г. (до 19,5% количества съеденных рыб в июне и июле) с хорошей урожайностью щуки в этом году.

Шольц (C. Scholz, 1932) занимался экспериментальным изучением использования щукой различных кормов. Опыты показали, что хотя щука определенно предпочитает одни корма и избегает других, она в большинстве случаев охотно поедала особей своего вида, причем в питании преобладали тощие рыбы. Автором была проведена серия опытов для установления интенсивности переваривания щукой различных кормов. Были поставлены опыты (I, II и III) на трех молодых щуках по использованию ими форелевого мяса. Следующий ряд опытов (IV, V иVI) был поставлен для установления использования щуками щучьего же мяса.

Мы высчитали, используя данные Шольца, скорость переваривания щукой съеденных форелей и щук. Как видно из табл. 2, скорость переваривания щукой мяса щуки выше, чем форели. Приближение к скорости переваривания форелей наблюдается в опыте VI при заглатывании непомерно крупной добычи и до некоторой степени в опыте V, протекавшем при более низкой температуре. Сравнение скорости переваривания щукой форелей и щук не дает нам оснований для выводов о затрудненном переваривании рыбой родственного белка.

Что касается амурской щуки (Esox reicherti Dybowski), то в литературе существует ряд указаний на ее питание молодью своего вида (Лишев, 1950; Ловецкая, 1941, и др.).

Относительно карпообразных в литературе имеются указания на употребление ими в пищу себе подобных для представителей подсемейства Serrasalmoninae из подотряда харациновых (Characinoidei), пираньи

[2] По данным М. П. Решетникова.

Таблица 2

№ опыта	Вес подопытной щуки в г	Жертва и ее вес в г	Величина пищевого комка в % от веса тела	Т-ра в °С	Продолжительность опыта в часах	Колич. рыбной пищи в г, переваренной за время опыта	Скорость переваривания в г за 1 час
I	19,0	Форель, 1,110	6—8,0	16,0	2	0,125	0,062
II	18,9	„ 1,489		16,0	6	0,219	0,036
III	26,9	„ 2,431		16,0	10	0,616	0,062
IV	62,0	Щука, 9,4	15,0	16,5	48	5,5	0,114
V	62,0	„ 12,2	19,6	14,0	96	9,5	0,099
VI	55,6	„ 17,2	30,0	16,5	156	9,8	0,063

[Roosevetiella (Serrasalmo)] и астианакса (Astyanax), жереха [Aspius aspius (L.)] верхнего Дона, плоскоголового жереха [Pseudaspius leptocephalus (Pallas)] бассейна Амура, густеры [Blicca bjoerkna (L.)] дельты Волги, аральского усача (Barbus brachycephalus Kessler), обыкновенного сома (Silurus glanis L.).

Пиранья — страшный хищник пресных вод Южной Америки, нападающий даже на крупных животных. Нападают пираньи и на себе подобных, особенно попавших в сеть или на крючок (Никольский, 1954).

Бредер (C. M. Breder, 1943) наблюдал проявление каннибализма у астианакса [Astyanax mexicanus (Phillipi)] в аквариуме размером 2 × 1 фут, содержащем 18 экз. рыб данного вида размером от 34 до 50 мм. Все они были продуктом одной порции нереста пары рыб, которая была доставлена из Мексики в 1940 г. Икра была выведена в мае 1942 г., и молодь была перенесена в этот аквариум 16 июля. Стая рыб благополучно росла, прожорливо питаясь, до 1 ноября, когда внезапно все отставшие в росте мелкие особи были истреблены несколькими крупными. Дело было не в недостатке пищи — рыб кормили каждый день, включая и утро 1 ноября. Автор предполагает, что все особи этого вида, которым не удается к известному возрасту достичь определенных размеров, могут быть истреблены своими собратьями. Размерный состав астианаксов в данном аквариуме показан в табл. 3.

Таблица 3

Размер в мм	Число экз.	Размер в мм	Число экз.
34—35	6	42—43	2
36—37	3	44—45	2
38—39	2	50—51	1
40—41	2		

Бредер высказывает предположение, что те особи, которые не достигли 34 мм за 173 дня, были, вероятно, использованы в качестве пищи другими.

У этого же автора мы находим сведения о проявлении каннибализма (по наблюдениям в 1924 г. в Панаме) у другого представителя того же рода харациновых — Astyanax ruberrimus Eigenmann.

Каннибализм наблюдается и у ряда видов семейства карповых (Cyprinidae).

В питании жереха верхнего Дона имеет некоторое значение каннибализм. А. В. Федоров (1952) свидетельствует, что частота встречаемости себе подобных в пище жереха —3,8%, а количество съеденных жерехов составляет 1,7% всех потребленных рыб. О плоскоголовом жерехе Амура М. Н. Лишев (1950) пишет: «В русле и крупных протоках жерех поедает иногда свою же молодь».

Е. Забелин (1915) наблюдал в дельте Волги переход густеры на питание молодью воблы и густеры. Он предполагает, что подобный характер питания был случайным и вынужденным — из-за отсутствия или недостатка обычного корма — в связи с обилием малька, притом крайне мелкого и легко доступного.

В отношении аральского усача известно, что в отшнуровывающихся лагунах Аму-Дарьи, не имея возможности питаться обычной пищей, он переключается на поедание собственной ранней молоди.

По данным К. Р. Фортунатовой (1949), сом нижней части дельты Волги питается, наряду с другими рыбами, и собственной молодью, частота встречаемости которой, по наблюдениям с апреля по ноябрь 1947 г., составляла 7,5%. Автор отмечает, что особенно характерно питание сома особями своего вида в августе, когда его молодь появляется и в питании других хищников.

О каннибализме среди представителей отряда карпозубых Cyprinodontiformes, семейства Poecilidae известно по наблюдениям за гуппи (Lebistes) и гамбузией [Gambusia affinis (Baird. et Gir.)] в аквариумах, где они часто поедают собственную молодь. Поедание собственной молоди отмечено для трех представителей семейства тресковых: трески (Gadus morhua Linné), наваги [Eleginus navaga (Pall.)] и налима [Lota lota (L.)].

Литература, содержащая данные о каннибализме у трески, весьма обширна (Ramsay Smith, 1913; Аверинцев, 1927; Броцкая, 1931; Кучина, 1932; Владимиров, 1938; Зацепин и Петрова, 1939; Полутов, 1947, и др.). Самыми богатыми материалами по питанию трески располагали Л. А. Зенкевич и В. А. Броцкая (1931) и В. И. Зацепин и Н. С. Петрова (1939). В. А. Броцкая, исследовавшая питание трески из сборов экспедиции ГОИН в 1930—1931 гг., отметила, что молодь трески является одним из основных пищевых ресурсов ее.

На большое значение молоди трески в рационе взрослой трески указывают В. И. Зацепин и Н. С. Петрова (1939). К сожалению, при количественной обработке материалов по питанию трески рыбная пища учитывалась ими не по отдельным видам, а суммарно, как молодь тресковых (в основном молодь трески и пикши). Авторы отмечают, что особенно интенсивно потребляется взрослой треской молодь трески и пикши в таких районах и в такие сезоны, когда в придонных слоях встречаются в малых количествах или даже совсем отсутствуют основные пищевые организмы, используемые треской,— сельдь, мойва, черноглазка.

Сведения о питании наваги особями своего вида мы находим у А. Н. Пробатова (1936) и Б. П. Мантейфеля (1945). А. Н. Пробатов, изучавший навагу Карской губы, сообщает, что как в губе, так и в реках навага интенсивно питается. Состав пищи самый разнообразный, но исключительно животного происхождения: моллюски, ракообразные, икра рыб, разная рыба, в том числе и представители своего же вида.

По данным Б. П. Мантейфеля, немаловажное значение в питании наваги Белого моря имеют рыбы, составляющие в среднем около 28% всей пищи. Чаще всего в желудках крупной наваги можно обнаружить навагу помельче. Описывая захват жертвы навагой, автор отмечает, что за рыбой навага охотится как активный хищник, догоняя ее в воде. При этом крупные наваги длиной в 17—20 см часто заглатывают наваг длиной в 9—11 см.

Сведения об употреблении налимом в пищу себе подобных мы находим у М. И. Маркуна (1936), Г. В. Никольского, Н. А. Громчевской, Г. И. Морозовой и В. А. Пикулевой (1947) и А. В. Федорова (1952).

М. И. Маркун, исследовавший в течение двух зимних сезонов 1935—1936 гг. питание 2036 экз. камских налимов, в 1472 желудках обнаружил пищу. У 201 особи в желудках оказалась рыбная пища, из них у 2 экз. были обнаружены налимы. Автор расценивает нахождение налима в желудках камского налима как случайное явление. В этой же работе

М. И. Маркун приводит данные по питанию налима в р. Колыме: «Весьма интересные в количественном отношении наблюдения приводит П. А. Дрягин над питанием колымских налимов (in litt.). В отличие от камского, в состав пищи входит главным образом молодь налима. Наименьший из исследованных автором 39 экземпляров, у которых в желудке была обнаружена рыба, имел в длину 277 мм. У крупных налимов (710 мм) насчитывалось по 140 шт. налимьей молоди; у средних (475—525 мм) — тот же вид пищи в количестве от 45 до 61 шт.».

А. В. Федоров зарегистрировал в бассейне верхнего Дона два случая поедания налимом себе подобных. Налима в пище налима автор относит к третьестепенной (случайной) пище.

В водоемах, где этот хищник многочисленнее, каннибализм у него представляет обычное явление. Так, по данным Г. В. Никольского, в верхней Печоре (пармовая полоса) налим встречен в 20% исследованных желудков, а в Ылыче (выше Усть-Ылыча) — в половине желудков налима.

Сведения о каннибализме налима в Рыбинском водохранилище мы находим у Е. С. Задульской (1956). Молодь налима в Рыбинском водохранилище встречается в желудках взрослых особей в небольшом количестве и имеет второстепенное значение. В среднем за год частота встречаемости не превышает 0,8%, по весу этот вид пищи составляет 0,1%.

Среди представителей окунеобразных (Perciformes) каннибализм констатирован у судака из ряда водоемов: К. А. Киселевичем — для дельты Волги, А. В. Федоровым (1952) — для бассейна верхнего Дона, Шименцем (1934) — для немецких озер, Е. С. Задульской (1956) — для Рыбинского водохранилища. Поедание собственной молоди отмечено также для обыкновенного и балхашского окуня, ушастых окуней.

В дельте Волги, по данным К. А. Киселевича, молодь судака занимала в питании этого хищника в 1922—1923 гг. второе место (19,2—20% количества экземпляров) (цит. по Федорову, 1952). В питании судака Аральского моря молодь своего вида составляет всего 1% (Никольский, 1940).

А. В. Федоров для бассейна верхнего Дона отмечает лишь один случай поедания судаком сеголетка своего же вида, что составляет только 0,2% общего количества съеденных рыб. Шименц также находил в желудках судака его молодь при недостатке рыб, служащих ему обычной пищей.

Е. С. Задульская относит судака в пище судака Рыбинского водохранилища к второстепенным кормам, не имеющим большого значения. В среднем за год частота встречаемости молоди судака в желудках взрослых особей не превышает 1,5%, молодь его составляет по весу в среднем 0,9%. Однако в некоторых участках водоема в определенные сезоны значение особей своего вида в пище судака сильно возрастает; так, в районе Горловки в августе частота встречаемости и среднее значение по весу соответственно составляли 7,7% и 4,6%, а в сентябре на Среднем Дворе поднимались даже до 16,7% и 17%. Явлений голодания у судака Рыбинского водохранилища не отмечается, о чем косвенно свидетельствуют показатели его упитанности, значительно более высокие, чем у щуки и налима.

Литература, затрагивающая вопросы поедания окунем собственной молоди, также весьма обширна. Останавливаясь на биологическом значении для вида поедания своей молоди, Г. В. Никольский (1953) отмечает: «У окуня, например, переход на питание своей молодью позволяет этому виду жить в таких водоемах, где часто нет других рыб. В этих водоемах взрослые особи, питаясь молодью, через молодь поедают такие корма (в частности зоопланктон), к питанию которыми они не приспособлены».

Еще К. М. Бэр (1854) указывал на питание окуня в оз. Чудском почти исключительно окунями же. Л. П. Сабанеев (1911), отмечая наличие каннибализма у окуня, указывает на его положительное значение в ограничении чрезмерного размножения хищника. О преимущественно

питании окуня собственной молодью мы находим сведения у Шименца (1905) для водоемов Западной Европы. В ряде озер Карелии, по данным Л. О. Паллона (1929), старшие возрастные группы окуня переходят на питание себе подобными и часто являются единственными представителями ихтиофауны водоема.

Факты поедания окунем собственной молоди приводят Е. Забелин (1915) и В. Терентьев (1937) для Волги, А. В. Федоров (1952) — для бассейна верхнего Дона, М. П. Сальдау — для Обь-Иртышского бассейна (цит. по Ефимовой, 1946), В. Д. Спановская (1948) — для Учинского и Е. С. Задульская (1956) — для Рыбинского водохранилища. Сведения о каннибализме окуня мы находим также у Арнольда (J. Arnold, 1901) и Рёпера (K. C. Röper, 1936) — для водоемов провинции Бранденбург, Дрёшера (W. Dröscher, 1908) — для оз. Шааль в Германии.

Нюманн (W. Nümann, 1939) указывает, что крупный окунь оз. Боденского поедает мелких рыбешек, из которых предпочитает особей своего вида. Из-за исключительно медленного роста окунь не является хозяйственно ценной рыбой в оз. Боденском. Окуни старших возрастов, живущие за счет мелких рыбешек, в большинстве случаев за счет молодых окуньков, относительно лучше растут и особенно хорошо прибавляют в весе.

Таблица 4

Дата (1954 г.)	В уловах мальковой волокушей	В кишечниках окуней
Старица р. Оки Лопата		
23.VI	12,4	44,5
21.VII	11,0	23,7
Лесное оз. Ерус		
30.VI	21,3	1,0
27.VII	45,3	21,3

Исследования Мещерской экспедиции Московского университета летом 1954 г., в которых принимал участие и автор, показали, что в одних из исследованных водоемов взрослые окуни избирают молодь окуня, в других — избегают ее. Избираемость молоди окуня крупными окунями (в процентах) показана в табл. 4.

Потребление своей молоди характерно для окуней многих обследованных водоемов Окского заповедника.

Сравнение роста окуня-каннибала с окунем из водоемов, где он свою молодь не поедает, не позволяет обнаружить отставания в росте окуня-каннибала, а упитанность последнего даже выше.

Балхашский окунь (Perca schrenki Kessler) по своей биологии значительно отличается от обыкновенного, обнаруживая ряд характерных особенностей, обусловленных своеобразием условий его обитания. К числу этих особенностей следует отнести и резко выраженный каннибализм в питании (Домрачев, 1930; по материалам А. П. Занина; Никольский и Евтюхов, 1940; по материалам В. П. Петрова и В. В. Покровского; Жадин, 1948; Максунов, 1953).

П. Ф. Домрачев отмечал, что крупный балхашский окунь питается преимущественно молодью собственного вида, а не других видов, что, по мнению автора, указывает на перенаселение озера этим видом. В 23 из 34 случаев нахождения в желудках балхашского окуня его собственной молоди данный корм был представлен в массовом количестве, в 11 случаях — в значительном количестве.

В результате изучения питания балхашского окуня во время интенсивного зимнего жора В. А. Максунов (1953) сообщает: «Анализ пищевого комка, сделанный нами в январе 1951 г., показал, что в 37 желудках из 50 были обнаружены окуньки размером от 5 до 11 см, в остальных — переваренные остатки каких-то рыб. Иначе говоря, по характеру питания взрослый балхашский окунь является хищником, преимущественно каннибалом.»

Б. Ф. Жадин, исследовавший питание 2446 экз. балхашского окуня, также констатирует, что основной формой питания балхашского окуня по достижении им известных размеров является каннибализм. Более мелкие особи этого же вида составляют в среднем 96,2% содержимого его желудков. При естественной бедности кормовой базы озера наиболее многочисленными и в то же время наиболее доступными объектами питания для балхашского окуня являются его же более мелкие особи. «Крупный балхашский окунь поедает преимущественно рыб длиной от 8 до 12,5 см. Такие размеры окуня соответствуют возрасту от 2 до 4 лет. Следовательно, крупный окунь уничтожает в основном тех особей, которые уже достигли половой зрелости и хотя бы раз участвовали в нересте. Это свидетельствует о том, что в данном случае, при существующих условиях, каннибализм не является отрицательным фактором — он, скорее всего, способствует регулированию численности вида. Последнее для балхашского окуня должно иметь очень большое биологическое значение, так как Балхаш представляет собой совершенно замкнутый водоем и чрезмерное увеличение численности окуня еще более ухудшило бы условия его существования, что в конце концов могло бы привести к совершенному вырождению этого вида» (Жадин, 1948).

Купер (G. P. Cooper, 1937), изучавший большеротого окуня [Aplitis salmoides (Lac.)] в водоемах штата Мичиган, приводит интересные материалы по особенностям питания, темпа роста и каннибализму этого вида. При сведении материала в таблицы автор учитывал размерные группировки питающихся окуней и пищевых организмов. У окуней-каннибалов частота встречаемости пищи, включающей особей того же вида и крупных раков, была в среднем около 23%. В результате исследований автор приходит к заключению, что характер питания является важнейшим фактором, обусловливающим у окуней расхождение в росте. Ранним летом крупный окунь, благодаря преимуществу в размере, интенсивнее, чем мелкий окунь, употребляет в пищу Corixidae и других водных насекомых и почти уничтожает этих насекомых, прежде чем мелкий окунь достигает такого размера, чтобы использовать этот источник пищи. Со временем расхождение в размерах становится достаточным, чтобы позволить крупному окуню перейти к каннибализму.

С аналогичными явлениями встретился Карбин (W. F. Carbine, 1945), изучавший особенности роста щуки в вырастных водоемах.

Объяснение начала каннибализма у большеротых окуней получает подтверждение из сравнения фактов, наблюдавшихся Купером в прудах Фентоны и пруду Кордюрой. В последнем крупные водные насекомые встречались реже и популяция большеротого окуня была более однородной по характеру питания. В соответствии с этим и расхождение в размерах среди окуней было значительно меньшим, и каннибализм был менее обычным (0,47% каннибалов среди всех собранных экземпляров), чем в первом и втором прудах в Фентоне (7,5% и 3,9% каннибалов при летних сборах).

Раз каннибализм возник вследствие некоторого преимущества в размере хищника над жертвой, каннибалы продолжают расти гораздо быстрее, чем не каннибалы; в результате этого на протяжении всего лета наблюдается беспрерывное увеличение расхождения по размеру. Оно является необходимым условием для продолжения каннибализма, так же как и результатом его. Средняя разница в длине между хищником и жертвой в прудах Фентоны увеличивается беспрерывно с 16,9 мм 5 июля до 21,2 мм 16 июля, 46,5 мм — 30 июля, 56,5 мм — 24 августа. Факты свидетельствуют о том, что каннибализм зависит от расхождения по размеру особей популяции вида и пропорционален степени данного расхождения.

Значительно больший темп роста каннибалов по сравнению с окунем — не каннибалом делает неоспоримым факт, что каннибалы потреб

ляют гораздо большее количество пищи, которая, вероятно, также более питательна. Содержимое желудков окуней — не каннибалов из прудов в Фентоне в среднем было равно 0,016 см^3 на желудок, окуней-каннибалов оттуда же — 0,17 см^3 на желудок, или в 10 раз больше. 78% содержимого желудков каннибалов составляли большеротые окуни и крупные раки. У всех окуней, каннибалов и не каннибалов, темп роста был приблизительно пропорционален количеству пищи, содержащейся в желудках (G. P. Cooper, 1937).

Г. В. Никольский и С. Г. Крыжановский рассматривают переход рыб на питание собственной молодью как одно из приспособлений к регуляции численности при ухудшении условий питания. При этом наблюдается уменьшение численности населения и увеличение количества пищи, приходящейся на одну особь. Уменьшение численности позволяет выжившим особям сохраняться менее истощенными, следовательно — более защищенными от воздействия хищников и вспышек эпизоотий, которые могут привести к сокращению стада много ниже той величины, которая может быть обеспечена кормами даже при ухудшившихся условиях питания (Никольский, 1953).

Внутривидовое хищничество принципиально отличается от межвидового; последнее, ограничивая численность вида, ведет к недоиспользованию пищевых запасов и сужает область обитания вида. Внутривидовое хищничество, наоборот, ведет к наиболее полному использованию пищевых запасов и расширяет область обитания вида (Никольский, 1953; Крыжановский, 1953).

Фактический материал, полученный в результате экспериментальных исследований В. А. Мовчана, подтверждающий, по его мнению, положение, что организмы данного вида не могут расти и развиваться за счет особей того же вида, на наш взгляд, не может служить подтверждением постулируемого положения.

Экспериментируя в основном со щукой, В. А. Мовчан выбрал не совсем удачный объект для проведения такого рода исследований. Автор допускает методологическую ошибку, отрывая в изучении внутривидовых отношений у рыб биологические отношения от физиологической стороны питания. Он экспериментирует со щукой, которая в большинстве водоемов является типичным хищником-засадчиком. Отдельные особи ее — в большинстве случаев обитатели прибрежных зарослей — сидят в ожидании добычи в разных местах водоема, территориально разрозненно, стремительно нападая на добычу из засады [3]. Даже в первое лето своей жизни щурята, соответственно повадкам взрослого хищника, никогда не образуют стай, держась поодиночке.

Для щук большинства водоемов, в силу специфики их биологии, каннибализм в природе имеет место как случайное или вынужденное явление; периодически собственная молодь приобретает значение в пище щуки в тех случаях, когда она достигает достаточно высоких концентраций в водоеме и становится легко доступной пищей для всех хищных рыб (как, например, при скате щучьей молоди из полоев в дельте Волги).

Биологические отношения питающихся организмов, отношения, складывающиеся между потребителями и потребляемыми, должны рассматриваться в свете воспроизводства биопродукта, т. е. в свете его роста, численности и биохимических показателей. Но «биологические отношения неотделимы от физиологического состояния соотносящихся организмов, и, наоборот, физиологическое состояние в значительной степени обусловливается биологическими отношениями» (Карзинкин, 1952).

Явление максимального истощения щук, питавшихся мясом особей своего вида, даже по сравнению с рыбами, не получавшими никакого корма,

[3] В литературе имеются лишь единичные указания для немногих водоемов, где щуки, при определенных условиях, активно преследуют свою добычу (Федоров, 1952; Теплова и Теплов, 1953).

отчасти может быть объяснено неправильной постановкой опыта, без учета специфики биологии данного вида. При экспериментировании со щукой автором, помимо специфики ее биологии, не учитывались и природные требования данного вида к условиям внешней среды, в частности потребность в известном разнообразии состава пищи. Щука-полифаг при кормлении ее в опыте рыбами своего же вида искусственно была превращена в монофага.

Аналогичную ошибку автор допускает, выбрав для эксперимента в качестве других подопытных рыб типичных полифагов [карликового сомика (Callichthys fasciatus) и канхито (Heros facetum)] и обрекая их в опыте на противоестественную для них монофагию.

При таком подборе объектов и подобном проведении опытов природные требования организмов игнорировались, что не могло не отразиться отрицательно на показателях физиологического состояния подопытных особей, в том числе и на содержании белков и воды в их тканях. Сравнивая данные биохимического анализа подопытных щук, автор отмечает, что у щуки, которая питалась рыбой своего вида, воды в мясе оказалось больше, а белка меньше, чем у щуки, питавшейся рыбой других видов, и даже у голодавшей щуки. Но здесь допущена ошибка в проведении опытов, не позволяющая сравнивать их конечные результаты.

По приводимым в статье данным, за 34 дня опыта большая щука весом в 701 г съела нескольких мелких щук общим весом в 214 г. Таким образом, суточный рацион ее равнялся 6,3 г, что составляет 0,9% веса тела. Как известно, Шольц (C. Scholz, 1932) установил, что величина суточного рациона для двухлетних щук равна 2,9%. Значит, данная подопытная щука явно голодала. Во втором опыте щука весом в 336 г, которую кормили рыбой других видов, за 35 дней опыта съела несколько линей и карасей общим весом в 189 г. Суточный рацион этой щуки был равен 5,4 г, или 1,6% веса тела, что уже значительно ближе к норме. По данным Шольца, у двухлетней щуки при питании рыбной пищей кормовой коэффициент равен в среднем 3. Зная, что весовой прирост данной щуки за время опыта составил 48 г, мы устанавливаем величину кормового коэффициента, равную 3,7. Таким образом, во втором варианте опыта, в отличие от первого, наблюдалась норма суточного потребления пищи.

Данные биохимического анализа щук из двух опытов, в одном из которых (при кормлении щучьим мясом) щука явно голодала, а в другом (при кормлении линями и карасями) получала достаточное количество пищи, нельзя сравнивать между собой, так как эксперимент проводился с организмами, находившимися в разном физиологическом состоянии (голодном и сытом). Вследствие этого фактический материал, полученный в результате проведенных опытов, не позволяет делать тех теоретических выводов, которые сделал автор.

Заключение

1. Употребление в пищу особей своего вида широко распространено в пределах класса рыб.

2. У ряда видов рыб переключение на питание собственной молодью имеет большое биологическое значение для вида, являясь одним из способов регуляции его численности. Это наблюдается в природе у трески, налима, балхашского окуня.

3. Часто переход на питание своей молодью позволяет виду жить в таких водоемах, где нет кормов, к потреблению которых вид был бы приспособлен. Так, окунь и щука могут существовать в ряде озер, где часто нет других рыб, осваивая через собственную молодь такие корма (зоопланктон), которыми питаться непосредственно они не могут. Таким образом, внутривидовое хищничество ведет к наиболее полному использо-

ванию пищевых запасов и часто позволяет виду расширять область обитания. Подобное явление наблюдается и при питании молоди дальневосточных лососевых трупами погибших после нереста взрослых рыб, когда молодь, находясь в реке, осваивает кормовые ресурсы моря, доставленные в реку родителями в виде их собственного мяса.

4. В годы с хорошей урожайностью данного вида, когда его молодь многочисленна в водоеме и представляет собой обильный, легко доступный корм, явление каннибализма развивается в большей степени, чем в малоурожайные для данного вида годы. Высокоурожайная молодь становится основной пищей всех хищников в водоеме, в том числе и взрослых особей того же вида (щука, сом).

5. У некоторых видов рыб употребление в пищу себе подобных имеет случайный (судак, жерех, густера) или вынужденный (усач) характер.

6. В ряде случаев (как это наблюдал Купер у большеротого окуня) каннибализм развивается в пределах одной популяции вида, вследствие чего ее численность поддерживается в соответствии с наличными кормами. Раннее закрепление за частью особей вида благоприятного нагульного ареала, а за другими — неблагоприятного приводит к дифференциации роста. Расхождение в размерах особей одной и той же популяции позволяет перейти наиболее крупным из них к каннибализму. Интенсивность каннибализма зависит от степени расхождения по размеру особей популяции вида. У обыкновенного окуня, большеротого окуня и корюшки переход на питание молодью рыб своего же вида связан с увеличением темпа роста. Это свидетельствует о том, что рыбы этих видов могут нормально расти и развиваться, питаясь собственной молодью, за счет усвоения родственных белков.

7. Сравнение скорости переваривания щукой щучьего и форелевого мяса, проведенное нами по материалам Шольца, показывает, что переваривание щуками щук протекает даже несколько быстрее, чем форелей. Таким образом, скорость переваривания родственных белков не может свидетельствовать о затрудненном переваривании рыбами корма, представленного особями своего же вида.

8. Возможность успешного усвоения родственных белков мяса особей собственного вида подтверждается в природе питанием ранней молоди дальневосточных лососевых рода Oncorhynchus мясом погибших после нереста взрослых рыб. В настоящее время на рыбоводных заводах Дальнего Востока начинают использовать трупы скатывающихся производителей лососей для подкорма выращиваемой молоди.

Таким образом, следует признать, что довольно широко распространенное в пределах класса рыб явление поедания себе подобных для большинства видов, несомненно, имеет большое биологическое значение. Благодаря внутривидовому хищничеству регулируется численность вида в соответствии с условиями обеспеченности кормом, расширяется область распространения, и вид заселяет такие водоемы, где отсутствуют корма, могущие быть непосредственно использованными взрослыми особями.

Литература

Аверинцев С. В., 1927. Материалы к познанию промысловых рыб и рыболовства Баренцова моря в связи с перспективами дальнейших исследований, Тр. Науч. ин-та рыбн. хоз-ва, т. II, вып. 3, М.

Бэр К. М., 1854. Материалы для истории рыболовства в России и прилежащих ей морях, Уч. зап. Имп. Академии наук, т. II, вып. 4.

Владимиров В. И., 1938. К биологии трески у Новой Земли, Уч. зап. Пермск. гос. ун-та, т. III, вып. 1.

Домрачев П. Ф., 1930. Отчет о работах Балхашской научно-промысловой экспедиции в 1929 г., Изв. Лен. н.-иссл. ихтиол. ин-та, т. XI, вып. 1.

Есипов В. К., 1935. Материалы по биологии и промыслу новоземельского гольца (Salvelinus alpinus), Тр. Арктическ. ин-та, т. XVII.

Ефимова А. И., 1946. Щука (Esox lucius Linne) Обь-Иртышского бассейна (дисс.), ВНИОРХ, Л.

Жадин Б. Ф., 1948. Балхашский окунь (Perca schrenki Kessler) (дисс.), ЛГУ, Л.
Забелин Е., 1915. О питании некоторых хищных рыб в дельте Волги, Мат. к поз русск. рыболовства, т. IV, вып. 4, Пг.
Задульская Е. С., 1956. Питание и пищевые взаимоотношения хищных рыб с верной части Рыбинского водохранилища. Рыбинское водохранилище, ч. II, из МОИП, М.
Зацепин В. И. и Петрова Н. С., 1939. Питание промысловых косяков трески южной части Баренцова моря (по наблюдениям 1934—38 гг.), Тр. ПИНРО, вып. Пищепромиздат, М.— Л.
Карзинкин Г. С., 1952. Основы биологической продуктивности водоемов, Пищ промиздат, М.
Ключарева О. А., 1956. Питание и пищевые взаимоотношения бентосоядных ры Рыбинского водохранилища. Рыбинское водохранилище, изд. МОИП, М.
Козьмин Ю. А., 1952. К биологии щуки р. Камы и ее поймы на участке от В шеры до Чусовой, Изв. Естеств.-науч. ин-та при Молотовск. гос. ун-те, т. XII вып. 4—5.
Крыжановский С. Г., 1953. О видообразовании, Зоол. журн., т. XXXII, вып.
Кузнецов И. И., 1928. Некоторые наблюдения над размножением амурских и кам чатских лососей, Изв. Тихоокеанск. н.-пром. станции, т. II, вып. 3.
Кучина Е. С., 1932. К вопросу о питании мурманской трески, Сб. н.-пром. работ н Мурмане, Снабтехиздат, М.— Л.
Лавров С. Д., 1909. К вопросу о питании волжских рыб, Тр. Об-ва естествоиспы при Казанск. ун-те, т. XLII, вып. 1, Казань.
Лишев М. Н., 1950. Питание и пищевые отношения хищных рыб бассейна Амур Тр. Амурск. ихтиол. экспедиции 1945—1949 гг., т. I, изд. МОИП, М.
Ловецкая А. А., 1941. Питание некоторых промысловых рыб бассейна р. Амур Зоол. журн., т. XX, вып. 4—5.
Макковеева И. И., 1953. Характер питания молоди хищных рыб (щука, окун и судак) в условиях Рыбинского водохранилища (дисс.), Ярославск. пед. ин- Ярославль.
Максунов В. А., 1953. Сезонные скопления окуня в озере Балхаш, Вопросы ихти логии, вып. 1, Изд-во АН СССР, М.
Мантейфель Б. П., 1945. Навага Белого моря и ее промысел, Архангельск.
Маркун М. И., 1936. К систематике и биологии налима р. Камы, Изв. Пермск. биол ин-та, т. X, вып. 1.
Материалы по питанию рыб Баренцова моря, под ред. Л. А. Зенкевича, Док I сессии ГОИН, № 4, 1931.
Мовчан В. А., 1953. О внутривидовых отношениях у рыб, Агробиология, № 3.
Никольский Г. В., 1940 Рыбы Аральского моря, изд. МОИП, М.— 1949. О законо мерностях внутривидовых отношений у пресноводных рыб, Бюлл. МОИП, № 1.— 1953. О биологическом обосновании контингента вылова и о путях управлени численностью стада рыб, Очерки по общ. вопросам ихтиол., Изд-во АН СССР М.— Л.— 1953а. О закономерностях пищевых отношений у пресноводных рыб, та же.— 1953б. О некоторых вопросах проблемы вида, Зоол. журн., т. XXXI вып. 5.— 1953в. О некоторых общих вопросах биологии, Бюлл. МОИП, отд. биол т. LVIII, вып. 2.— 1954. Частная ихтиология, изд. 2-е, Изд-во «Сов. наука», М
Никольский Г. В., Громчевская Н. А., Морозова Г. И. и Пику лева В. А., 1947. Рыбы бассейна Верхней Печоры, М.
Никольский Г. В. и Евтюхов И. А., 1940. Рыбы равнинного течения р. Или Бюлл. МОИП, т. XLIX, вып. 5—6.
Паллон Л. О., 1929. Рыбы и рыбный промысел озер Онего-Беломорского водораз дела, Тр. Олонецк. науч. экспедиции, ч. VIII, вып. 3, Гос. гидрол. ин-т, Л.
Полутов И. А., 1947. Треска Авачинского залива (дисс.), Петропавловск-Камчат ский, Камчатск. отд. ТИНРО.
Пробатов А. Н., 1936. Навага Карской губы, Уч. зап. Пермск. гос. ун-та, т. II, вып. 3
Сабанеев Л. П., 1911. Рыбы России, изд. 2-е, т. I—II, М.
Семко Р. С., 1948. О биоценотических взаимоотношениях тихоокеанских лососей и гольцов в нерестово-вырастных участках р. Большой (западное побережье Кам чатки), Зоол. журн., т. XXVII, вып. 1.
Спановская В. Д., 1948. Питание рыб Учинского водохранилища, Зоол. журн. т. XXVII, вып. 1.
Суворов Е. К., 1948. Основы ихтиологии, изд. 2-е, Изд-во «Сов. наука», М.
Теплов В. П. и Теплова Е. Н., 1953. Питание щуки в бассейне Верхней Печоры, Вопросы ихтиол., вып. 1, Изд-во АН СССР, М.
Терентьев В., 1937. Влияние щуки и окуня на запасы промысловых рыб Волго-Каспийского района, Рыбн. хоз-во, № 9.
Федоров А. В., 1952. Питание хищных рыб бассейна верхнего Дона в связи с перспективами их рыбохозяйственного использования (дисс.), Воронежск. гос. ун т, Воронеж.
Фортунатова К. Р., 1949. Некоторые данные по биологии питания хищных рыб в дельте р. Волги, Зоол. журн., т. XXVIII, вып. 5.
Arnold J., 1901. Über die Fischnahrung in die Binnengewässern, Sonderabdruck aus den Verhandl. des V. Int. Zoologenkongresses zu Berlin.

Breder C. M., 1943. A note on erratic viciousness in Astyanax mexicanus (Phillipi), Copeia, No. 2, June 30. Published by the American Society of Ichthyologists and Herpetologists.
Carbine W. F., 1945. Growth potential of the northern pike (Esox lucius), Papers Michigan Acad. Sci., XXX.
Cooper G. P., 1937. Food habits, rate of growth and cannibalism of young Largemouth Bass (Aplitis salmoides) in state-operated ponds in Michigan during 1935, Transact. of the Amer. Fish. Soc., 66 (1936), Washington.
Cornelius W. O., 1933. Untersuchungen über die Verwertung natürlicher und künstlicher Nahrung durch Regenbogenforellen verschiedenen Alters und unter verschiedenen Bedingungen, Zschr. f. Fischerei, Bd. XXXI, Hft. 4.
Dröscher W., 1908. Der Schaalsee und seine fischereiwirtschaftliche Nutzung, Zschr. f. Fischerei, Bd. XIII, Hft. 3—4.
Enger M., 1936. Zur Monographie der Bachforelle, Zschr. f. Fischerei, Bd. XXXIV, Hft. 3.
Die Literatur der zehn wichtigsten Nutztische der Nordsee in monographischer Darstellung, Publ. de circonstance No 3 (Edition allemande I), Conseil permanent int. pour l'exploration de la mer, Août, Copenhague, 1903.
Marre G., 1931. Fischereiwissenschaftliche Untersuchungen über die Grundlagen der Stintfischerei im Kurischen Haff, Zschr. f. Fischerei, Bd. XXX, Hft. 3.
Nümann W., 1939. Untersuchungen über die Biologie einiger Bodenseefische in der Uferregion und den Randgebieten des freien Sees, Zschr. f. Fischerei, Bd. XXXVII, Hft. 5.
Rillay T. V. R., 1953. The food and feeding habits of the Bombay duck Harpodon nehereus (Ham.) in the river Matlah (Bengal), Proc. Nat. Inst. Sci. India, vol. XIX, No. 3.
Röper K. C., 1936. Ernährung und Wachstum des Barsches (Perca fluviatilis L.) in Gewässern Mecklenburgs und der Mark Brandenburg, Zschr. f. Fischerei, Bd. XXXIV, Hft. 4.
Schiemenz P., 1905. Über die Nahrung unserer gewöhnlichen Wildfische Dtsch. Fischerei-Ztg.— 1934. Betrachtungen über die wichtigeren Fische unserer Seewirtschaft, Fisch.-Ztg., Bd. 37, Nr. 39.
Scholz C., 1932. Experimentelle Untersuchungen über die Nahrungsverwertung des ein- und zweisommerigen Hechtes, Zschr. f. Fischerei, Bd. XXX, Hft. 4.
Stadel O., 1936. Nahrungsuntersuchungen an Elbfischen, Zschr. f. Fischerei, Bd. XXXIV, Hft. I.
Willer A., 1926. Untersuchungen über den Stint (Osmerus eperlanus L.) in Ostpreussen, Zschr. f. Fischerei, Bd. XXIV, Hft. 4.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXV 1956 ВЫП. 2

РОСТ И ОБМЕН ВЕЩЕСТВ У МАЛЬКОВ ЛАДОЖСКОГО ЛОСОСЯ И РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ ПРИ РАЗНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ

Ф. Я. МЕХАНИК

Всесоюзный научно-исследовательский институт озерного и речного рыбного хозяйства

При изучении изменения обмена веществ у рыб в зависимости от температуры важно показать, как меняются при этом отдельные этапы единого процесса: потребление корма, его переваривание и усвоение и выделение конечных продуктов обмена в окружающую среду.

Наиболее обширный литературный материал имеется по вопросу о влиянии температуры на процесс потребления пищи.

Все исследователи, занимавшиеся изучением указанного вопроса, как, например, Кнауте (K. Knaute, 1898), Хосзевей (E. Hathaway, 1927), Шейринг (L. Scheuring, 1928), Г. С. Карзинкин (1932, 1935, 1952), В. А. Пегель (1950) и др., приходят к согласному заключению о повышении интенсивности потребления корма с повышением — до определенного уровня — температуры.

Некоторые исследователи (E. Hathaway, 1927; L. Scheuring, 1928) пытались обосновать возможность применения при этом правила Вант-Гоффа. О. И. Тарковская — на карпах, Г. С. Карзинкин — на молоди белорыбицы показали, что температурный коэффициент (Q_{10}) не остается одинаковым для интенсивности потребления пищи, даже в узких пределах оптимальных температур, вследствие постепенного уменьшения интенсивности потребления пищи с повышением температуры.

При определенных температурах, различных для разных рыб, как свидетельствуют данные Шейринга (1928), полученные на вьюнах и М. Н. Кривобока (цит. по Карзинкину, 1952), полученные на густере, увеличение интенсивности питания с повышением температуры сменяется ее уменьшением.

Что касается влияния температуры на переваримость корма, то имеющиеся по этому вопросу данные Г. С. Карзинкина (1952), установленные им на карпах и плотве, говорят о том, что при незначительных температурных сдвигах в пределах оптимума (16—22°) значительно повышается переваримость сухих веществ и мало заметно — переваримость азотистых веществ живого корма; при повышении температуры от 10 до 22° повышается переваримость как сухих веществ, так и азотистых.

В. А. Пегель (1950), изучавший переваримость белка, содержащегося в стеклянных капиллярах (меттовские палочки), у сибирского ельца пришел к заключению, что в широких температурных пределах (от 0,5 до 25°) конечный результат переваримости остается одинаковым, так как незначительная пищеварительная сила фермента при низкой температуре компенсируется длительностью пребывания содержимого в кишечнике.

Интересны данные Г. С. Карзинкина (1952), показывающие влияние температуры на потребление корма, прирост веса и азотистый обмен у молоди белорыбицы. Однако в литературе еще недостаточно разработан вопрос о действии температуры на отдельные этапы обмена веществ в их взаимосвязи.

Е. Н. Боковой (1938) удалось показать на вобле, что на потребление корма влияет не только температура, но и сезонность (весна, осень).

Своеобразную точку зрения высказал Т. С. Привольнев (1950). Он предполагает, что наиболее интенсивное питание у рыб происходит при температурах, близких к температурам нереста. Эта точка зрения исключает возможность изменения интенсивности питания у рыб в процессе индивидуального развития.

Большой интерес представляет изучение вопроса о том, определяются ли требования рыб к температурным условиям исключительно историей вида (филогенезом) или же эти требования могут также меняться в зависимости от конкретных условий индивидуальной жизни (онтогенеза). Экспериментальные данные по этому вопросу отсутствуют.

Объектами наших исследований служили мальки ладожского озерного лосося (Salmo salar m. sebago) и радужной форели (S. irideus m. Gibbons). Эти два вида ры

различаются между собой условиями обитания, а также характером индивидуального развития.

Как известно[1], ладожский лосось является обитателем сравнительно холодноводного озера. Для нереста он заходит в реки Свирь, Тулему и др. Нерест происходит осенью при низкой температуре (8°). В дальнейшем, зимой, развитие оплодотворенной икры протекает подо льдом в условиях более низких, относительно постоянных температур (1—2°). Весной, после таяния льда (апрель, май), последние этапы эмбрионального и начальные этапы постэмбрионального развития (личиночный период) протекают при более высоких температурах, но в большинстве случаев не превышающих 8—10°. При таких примерно температурах протекают и начальные этапы самостоятельного питания (скажем, в р. Тулеме). Лишь в дальнейшем (в июле и августе) среднесуточная температура воды повышается и доходит иногда до 18—20°; в большинстве случаев она колеблется в пределах 14—18°.

Наша работа с ладожским лососем проводилась на Сальминском рыбозаводе (Карело-Финская ССР). Искусственная инкубация икры (в желобах) и развитие личинок на заводе происходят при температурах, близких к естественным (8—10°). В дальнейшем, в течение летнего периода, начиная с момента самостоятельного питания до первых чисел сентября, мальки выращиваются в небольших прудах, питающихся речной водой. Температура в этих прудах в течение летнего периода мало отличается от температуры воды в питающей их реке, а именно — колеблется в пределах 8—25°. Наиболее низкие температуры наблюдаются в момент выпуска мальков в пруды. В дальнейшем же температура воды повышается и иногда достигает в дневное время в июле или августе 25°. Преимущественно же среднесуточная температура воды в прудах колеблется в пределах 14—20°.

Радужная форель, в отличие от ладожского лосося, является объектом прудового хозяйства и нерестится весной. Инкубация икры в рыбхозе «Ропша» протекает в искусственных условиях, чаще всего в инкубационных аппаратах. Температура на начальных этапах инкубации, начинающейся обычно в апреле и длящейся 40—60 дней, низкая (7—8°). При последних же этапах эмбрионального и начальных этапах постэмбрионального (личиночного) развития температура среды повышается (до 13—16°), в особенности при позднем нересте. Дальнейшее развитие мальков форели происходит в прудах, часто даже обычных карповых, где температура воды летом нередко доходит до 25°.

Опыты по изучению характера реагирования мальков указанных двух видов рыб на температурные условия ставились в стеклянных аквариумах или металлических бачках либо в сетчатых садках, опущенных в пруды с различной температурой воды[2]. Показателями реагирования мальков на температурные условия служили рост, потребление корма, отношение веса потребленного корма к весу прироста (кормовой коэффициент), переваримость азотистых веществ корма, а также количество азота корма, использованное мальками на рост. Кормом служили личинки хирономид (Chironomus plumosus).

Полученные данные и их обсуждение

Из данных, приведенных на рис. 1, видно, что со 2 по 11 июля на начальном этапе самостоятельного питания мальки ладожского лосося в возрасте 28—30 дней[3] показали в наших опытах наилучший прирост при температуре 7—8°. С дальнейшим повышением температуры до 25° кривая прироста мальков ладожского лосося понижается. Потребление же корма, наоборот, повышается в пределах 7—20°. При температуре 25° мальки обнаруживали признаки термического угнетения, что прежде всего выразилось в отсутствии реакции на корм. Отношение веса потребленного корма к весу прироста оказалось тем выше, чем выше была температура в пределах 7—20°.

Переваримость азотистых веществ корма у мальков ладожского лосося на начальном этапе самостоятельного питания оставалась в пределах температур 7—25° примерно одинаковой. Ясно, что при этом количество расщепленных питательных веществ корма (в частности, азотистых) увеличивалось с повышением температуры в связи с повышением потребляемости корма. Однако процент и абсолютное количество утилизированного на рост азота оказались тем выше, чем ниже была температура (табл. 1). Таким образом, на начальном этапе самостоятельного питания

---

[1] Сб. «Промысловые рыбы СССР», Пищепромиздат, 1949.

[2] Содержание кислорода в воде при разных температурах поддерживалось путем аэрирования на примерно одинаковом уровне — 8,5—9,0 мг/л.

[3] Считается с момента вылупления.

мальки ладожского лосося показали лучший рост и более эффективно[е] использование корма при наиболее низких из испытанных нами темпера[-] тур (7—8°).

Из данных, полученных нами на мальках радужной форели, только чт[о] приступивших к самостоятельному питанию (табл. 2) видно, что мальки радужной форели на начальном этапе самостоятельного питания, в отли[-] чие от мальков ладожского лосося, луч[-] ше растут при температуре более высо[-] кой (14—18°). Значит, низкая темпера[-] тура (7—8°) при которой протекали начальные этапы развития эмбрионо[в] радужной форели в икре, не оказалас[ь]

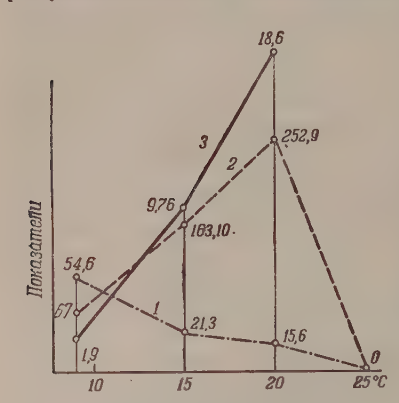


Рис. 1. Рост и потребление корма у мальков ладожского лосося при разных температурах (возраст мальков к началу опыта — 30 дней; опыт в аквариумах, 2—11 июня)

1 — прирост в % от исходного веса, *2* — потребление корма в % от веса мальков к концу опыта, *3* — кормовые коэффициенты

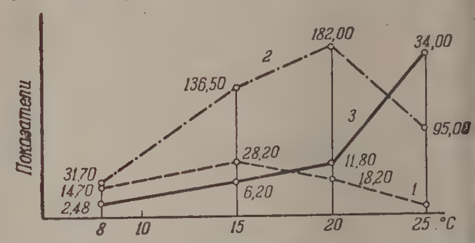


Рис. 2. Рост и потребление корма у мальков ладожского лосося при разных температура[х] (возраст мальков к началу опыта — 60 дне[й] опыт в аквариумах, 2—11 июля)

1 — прирост в % от исходного веса, *2* — потреблени[е] корма в % от веса мальков к концу опыта, *3* — кор[-] мовые коэффициенты

благоприятной для мальков на первоначальных этапах самостоятельног[о] питания.

Более слабый рост мальков радужной форели на первоначально[м] этапе самостоятельного питания (длительность опыта — 10 дней) в усло[-] виях низкой температуры (7—8°) был обусловлен пониженным потребле[-] нием корма, а не эффективностью его использования, судя по степен[и] утилизации азота корма.

На рис. 2 и в табл. 1 приведены данные, показывающие отношени[е] к различной температуре мальков ладожского лосося более позднего во[з-]

Таблица 1

Показатели азотистого обмена у мальков ладожского лосося различного возраста при разных температурах

(Количество мальков в опыте — 10 экз. Опыт в аквариумах, длительность его — 10 дней)

Дата	Возраст мальков к началу опыта (дней)	Т-ра в °С	Колич. азота в употребленном корме (мг)	Колич. азота прироста (мг)	Колич. в корме азота, использованного на рост, в %	Переваримос[ть] азотистых веществ корма в %
2—11.VI	28—30	7—8	32,90	26,30	79,90	66,50
	28—30	13—15	61,60	10,10	16,30	68,10
	28—10	18—20	91,10	7,30	8,01	67,80
2—11.VII	60	7—8	25,0	15,50	62,00	88,90
	60	13—15	119,80	29,27	24,43	85,90
	60	18—20	139,73	17,95	12,84	86,70
	60	23—25	66,24	2,95	4,45	87,30

раста — 60 дней. Эти мальки находились в прудах в течение 30 дней при температурах более высоких (8—25°), чем те, которые наблюдались в личиночный период развития (8—10°).

При рассмотрении этих данных прежде всего обращает на себя внимание то, что температура 7—8°, которая была явно благоприятной для мальков, только что приступивших к самостоятельному питанию, оказалась явно неблагоприятной для роста мальков в последующие периоды их выращивания в прудах. В это время мальки ладожского лосося лучше растут при более высокой температуре. По данным опыта, проведенного в аквариумах (рис. 2), оптимальной для роста оказалась температура 15°.

Потребление корма у мальков ладожского лосося 60-дневного возраста, как у мальков в возрасте 28—30 дней, увеличивается с повышением температуры от 7 до 20°. Однако вместе с тем данные о потребляемости корма, как и о росте мальков ладожского лосося в возрасте 60 дней, обнаруживают приспособляемость их к повышенным температурам. Это прежде всего видно из того, что на начальном этапе самостоятельного питания мальки потребили при температуре 20° в 3,9 раза больше корма, чем при 7—8°, в то время как на более поздних этапах развития, т. е. после 30-дневного их выращивания в прудах с температурой 8—25°, мальки при 20° потребили корма в 5,70 раза больше, чем при 7—8°. Кроме того, отмечено, что мальки ладожского лосося, взятые из прудов в возрасте 60 дней, потребляли корм и при 25° (правда, в меньшем количестве, чем при 20°), чего не наблюдалось на начальных этапах самостоятельного питания.

Переваримость азотистых веществ корма у мальков ладожского лосося 60-дневного возраста повысилась, но, как и у мальков в возрасте 28—30 дней, она оказалась примерно одинаковой при разных температурах.

Таблица 2

Показатели роста, эффективности использования корма, азотистого обмена при разных температурах у мальков радужной форели на начальном этапе самостоятельного питания

(Количество мальков в каждом варианте опыта — 10 экз. Возраст мальков — 18 — 20 дней)

Т-ра, при которой находились личинки, в °С	Т-ра, при которой кормились мальки, в °С	Вес мальков в г: в начале опыта	Вес мальков в г: в конце опыта	Прирост веса: в г	Прирост веса: в % от веса мальков к началу опыта	Потреблено корма: в г	Потреблено корма: в % от веса мальков к концу опыта	Кормовой коэффициент	Колич. азота в потребленном корме в мг	Колич. азота прироста в мг	Переваримость азотистых веществ корма в %	Колич. в корме азота, использованного на рост, в %
13—16	14—18	0,940	2,330	1,390	147,80	6,385	274,03	4,59	107,90	25,85	68,50	23,90
13—16	7—8	0,940	1,710	0,770	81,90	3,019	176,54	3,92	51,02	15,32	66,50	28,06

Процент и абсолютное количество утилизированного на рост азота были более высокими (значит, количество выделенного азота было меньшим) при температуре 15°.

Следовательно, мальки ладожского лосося, которые в процессе развития находились в условиях меняющихся от 8 до 25° температур воды пруда имели более высокий температурный оптимум роста и потребления корма.

Из приведенных выше данных вытекает, что температурный оптимум роста и потребления на ранних и на более поздних этапах развития мальков ладожского лосося неодинаков по своему уровню. В обоих случаях он выше для потребления корма, чем для роста.

Худший рост мальков ладожского лосося при температуре 7—8°, по сравнению с ростом при температуре 15°, наблюдался при более низком кормовом коэффициенте и большей степени утилизации азота корма, падение темпа роста мальков ладожского лосося при 25° имело место, наоборот, при наиболее высоком кормовом коэффициенте и более низкой степени утилизации азота.

Отсюда следует, что фактором, отрицательно влиявшим на рост мальков ладожского лосося, взятых из пруда в возрасте 60 дней, при низкой температуре 7—8° явилось снижение потребления корма, в то время как фактором, ослабившим рост указанных мальков при высокой температуре 25°, оказалось падение эффективности использования корма, наряду с уменьшением прироста живого веса на единицу потребленного корма.

Изложенный выше материал свидетельствует о различии характера реагирования на температурные условия различных видов мальков лососевых на одном и том же этапе развития, а также одного и того же вида мальков лососевых на различных этапах их индивидуальной жизни.

Однако из приведенного материала нельзя еще заключить, определяется ли характер реагирования мальков лососевых на температурные условия только наследственными особенностями, сложившимися в процессе филогенеза, или же он также в какой-то мере определяется температурными условиями, под воздействием которых мальки лососевых оказываются в процессе индивидуальной жизни.

В связи с поставленным вопросом интерес представляют опыты Хосзевея (1927). Он перемещал рыбу (Eupomatus gibbosus), которая содержалась в течение нескольких недель в воде с температурой 20°, в воду с температурой 10° на 3—4 недели. При этом им было констатировано постепенное падение интенсивности потребления корма (к концу опыта суточное потребление корма при 10° составило 27% суточного потребления корма при 20°).

После обратного перемещения рыб в воду с температурой 20° интенсивность потребления корма быстро возросла и уже в течение второй недели превысила исходную величину потребления при этой же температуре.

Для нас предсталяло интерес прежде всего выяснить, оказывают ли влияние температурные условия, при которых развиваются мальки в личиночный период, на последующий характер их питания и роста при разных температурах.

Проведенный нами опыт показал (табл. 3), что мальки ладожского лосося, которые в личиночный период в течение 15 дней, до момента начала самостоятельного питания, выдерживались при повышенной температуре 15—17°, обнаруживали в дальнейшем лучший рост и сравнительно более высокие показатели прироста на единицу потребленного корма при температуре 18—20°, чем мальки, которые в личиночный период, до начала самостоятельного питания, выдерживались при сравнительно низкой температуре 8—10°. Кроме того, мальки, которые в личиночный период находились при более высокой температуре, показали бóльшую жизнестойкость при температуре 25°. Это выражалось в том, что первые при температуре 25° продолжали питаться, по крайней мере,

в течение 2—3 час., показывая лишь в слабой степени признаки угнетения, в то время как вторые при таких же условиях уже через 25—30 мин. переставали принимать корм, обнаруживая в сильной степени признаки термического угнетения. Следовательно, для мальков ладожского лосося, личиночный этап которых проходил при более высокой температуре, верхняя температурная граница, при которой они могут еще существовать, лежит выше, чем для мальков, которые в личиночный период содержались при сравнительно низкой температуре.

Таблица 3

Рост и потребление корма у мальков ладожского лосося на первоначальном этапе самостоятельного питания при различных температурах индивидуального развития

(Количество мальков в каждом варианте опыта — 10 экз. Опыт в аквариумах, длительность его — 10 дней)

Показатели	Т-ра выдерживания личинок в °С: 8—10		Т-ра выдерживания личинок в °С: 15—17	
	Т-ра, при которой кормились мальки, в °С: 8—10	18—20	8—10	18—20
Вес мальков до опыта в мг	3080	3160	3160	3130
„ „ после опыта в мг	4890	3570	5090	3720
Прирост мальков в мг	1810	410	1930	590
„ „ в %	58,76	12,97	61,07	18,84
Колич. потребленного корма в мг	40454	6888	4130	7463
„ „ „ в % от веса мальков к концу опыта	82,72	192,90	81,10	200,60
Кормовой коэффициент	2,23	16,80	2,14	12,65

Значит, исходя из этих данных, температурные условия весны, при которых протекают последние этапы эмбрионального и начальные этапы постэмбрионального развития, должны до некоторой степени предопределять дальнейшее отношение мальков лосося к температурным условиям, по крайней мере, на первоначальном этапе самостоятельного питания.

Из данных табл. 3 также видно, что мальки лосося, проходившие личиночный этап при температурах 15—17 и 8—10°, почти не показывали в дальнейшем при температуре 8—10° различий в приросте, потреблении корма и в показателях прироста, приходящегося на единицу потребленного корма. Кроме того, для двух групп мальков — проходивших личиночный этап при температуре 15—17° и проходивших этот же этап при 8—10° — абсолютный прирост и прирост, приходящийся на единицу потребленного корма, были выше при температуре 8—10°, чем при температуре 18—20°.

Из сказанного следует, что выдерживанием личинок ладожского лосося в условиях повышенных температур 15—17° удалось в некоторой степени повысить приспособляемость мальков на начальных этапах самостоятельного питания к высоким температурам (18—20°) и, вместе с тем, не удалось ослабить их приспособляемости к более низким температурам (8—10°).

Здесь мы столкнулись с фактом, дающим основание полагать, что приспособляемость мальков ладожского лосося к низким температурам 8—10° на начальном этапе самостоятельного питания унаследована, по всей вероятности, в процессе филогении, ибо под воздействием примерно таких температур ладожский лосось действительно находится постоянно на указанном этапе развития в зоне его обитания (скажем, в р. Тулеме). Поэтому мальки медленно теряют способность к приспособлению к низ-

Таблица 4

Влияние предварительного воспитания мальков радужной форели при различных температурах на последующий характер их реагирования на изменение температурных условий

(Количество мальков в каждом варианте опыта — 10 экз.)

Температурный режим в течение		Вес мальков		Прирост веса		Потреблено корма		Кормовой коэффициент	Колич. азота в потребленном корме в мг	Колич. азота прироста в мг	Переваримость азотистых веществ корма в %	Колич. азотистых веществ корма, использованных на рост, в %
50 дней после выклупления	10 последующих дней	в начале опыта	в конце опыта	в г	в % от веса мальков в начале опыта	в г	в % от веса мальков в конце опыта					
13—18	14—18	10,5	15,28	4,78	45,52	15,46	101,19	3,23	261,31	93,68	93,0	35,85
13—18	7—8	11,60	13,60	2,00	17,24	10,28	75,58	5,14	173,81	39,20	94,0	22,50
7—8	7—8	9,90	13,52	3,62	36,50	10,98	81,20	3,03	185,59	72,4	94,0	39,01
7—8	14—18	10,80	15,42	4,62	42,77	17,32	112,34	3,74	291,17	92,40	93,0	31,73

ким температурам при выдерживании их при повышенной температуре в личиночный период развития.

Каков характер реагирования на изменение температурных условий мальков лососевых, которые находились при различных температурах в течение отрезка времени, охватывающего этап питания личинок за счет желтка и известный период самостоятельного питания?

Для изучения этого вопроса нами проведен опыт на радужной форели. Одна партия личинок с момента выклупления (со 2 июня) была оставлена для дальнейшего развития в пруде с температурой воды 7—8°. Другая партия личинок, полученная из икры тех же производителей, что и первая, была в это же время пущена в пруд, в котором температура воды была более высокой, т. е. колебалась в пределах 13—18°. Мальки, развившиеся из личинок и содержавшиеся в прудах с различной температурой, подкармливались одним и тем же кормом (смесь рыбной муки и мельничной пыли). В опытные пруды вносились одни и те же органические удобрения (навоз, зеленая масса).

Через 50 дней из двух опытных прудов было выловлено по одной партии мальков примерно одинакового веса. Количество мальков в каждой партии — 20 экз. Каждая партия мальков была разделена на две группы, т. е. всего имелось четыре группы мальков по 10 экз. в каждой. Две из них (по одной из каждой партии) помещались отдельно в металлические бачки с водой, которые были оставлены в прудах, где мальки находились раньше, т. е. при прежних температурных условиях. Для других же двух групп мальков температурные условия были изменены — находившиеся длительное время при низких температурах 7—8° бы-

ли оставлены в бачке, который был опущен в пруд с более высокой температурой воды (13—18°), и, наоборот, находившиеся длительное время в пруду при более высокой температуре воды (13—18°) были пущены в бачок, который был оставлен в пруду с низкой температурой воды (7—8°). Длительность опыта — 10 дней.

Из данных табл. 4 видно, что мальки радужной форели в разных вариантах опыта отличались показателями роста, потребления корма и кормовыми коэффициентами. Что касается данных об азотистом обмене, то мальки радужной форели, как и мальки ладожского лосося, обнаруживают примерно одинаковую переваримость азотистых веществ корма при различных температурных режимах. Однако при этом оказывается совершенно различной степень использования азота корма на рост, а следовательно,— неодинаковой и степень выделения азотистых веществ в виде продуктов обмена.

Из рассмотрения данных табл. 4 следует, что мальки, которые в течение личиночного этапа и известного периода самостоятельного питания (т. е. в течение 50 дней) находились в условиях температуры 13—18° и были затем перемещены в условия с более низкой температурой (7—8°), росли намного хуже, чем те мальки, которые все время оставались при температуре 13—18°. Важно здесь отметить, что в условиях низких температур (7—8°) снижение темпа роста за 10 дней опыта у мальков радужной форели, которые предварительно содержались при температуре 13—18° в течение личиночного этапа (18—20 дней) и известного периода самостоятельного питания (30—32 дня), оказалось значительно более выраженным, чем у мальков, находившихся при температуре 13—18° только в течение личиночного периода (18—20 дней).

Заслуживает внимания и тот факт, что после пребывания мальков радужной форели в воде с температурой 13—18° в течение личиночного этапа и некоторого периода самостоятельного питания отрицательное влияние снижения температуры выразилось не только в ослаблении темпа роста и потребляемости корма (что было констатировано и на мальках радужной форели, находившихся при температуре 13—18° только в течение личиночного этапа), но и в уменьшении показателей прироста, приходящегося на единицу потребленного корма, а также в уменьшении эффективности использования азотистых веществ корма.

Другая картина наблюдалась при обратном перемещении мальков из пониженных температур (7—8°) в повышенные (13—18°). Несмотря на длительность периода пребывания мальков при пониженных температурах (7—8°), они после перемещения их в условия более высоких температур (13—18°) показали даже несколько лучший рост, чем мальки, которые все время оставались при низких температурах (7—8°). Однако при этом обнаруживаются факты, которые с определенностью говорят о том, что влияние пребывания в воде с низкой температурой все же имело место в данном случае, а именно— повышение темпа роста мальков, оказавшихся при температуре 13—18°, после того как они находились в течение длительного времени при низких температурах (7—8°), наблюдалось при большем потреблении корма. Прирост веса мальков, приходящийся на единицу потребленного корма и эффективность использования азотистых веществ снизились, что видно по повышению кормового коэффициента и снижению процента азота корма, использованного на рост.

Кроме того, мальки, находившиеся длительное время при пониженных температурах (7—8°) и оказавшиеся затем в условиях более высоких температур (13—18°), росли несколько хуже и к тому же обнаружили более низкие показатели прироста, приходящегося на единицу потребленного корма и более низкую эффективность использования азотистых веществ, содержащихся в корме, чем мальки, которые все время находились при указанных выше температурах 13—18°.

В то же время мальки, которые все время содержались при низких температурах (7—8°), показали намного лучший рост и более высокие показатели прироста веса, отнесенного к единице потребленного корма, и большую эффективность использования содержащихся в корме азотистых веществ, чем мальки, перемещенные в среду с низкой температурой 7—8° после их длительного пребывания в среде с более высокой температурой. Важно отметить, что показатели прироста и эффективности использования корма у мальков, остававшихся все время при низких температурах (7—8°), были более низкими чем у мальков, остававшихся все время при повышенной температуре (13—18°).

Таким образом, содержание радужной форели в летнее время в течение личиночного этапа и некоторого периода самостоятельного питания при температуре 13—18° оказывает на нее более благоприятное влияние, чем более низкие температуры 7—8°.

Изменение температур от низких (7—8°) на начальных этапах развития эмбрионов к более высоким (13—18°) при завершающих этапах эмбрионального и постэмбрионального развития личинок и мальков отражает, по всей вероятности, в среднем температурную амплитуду в весенне-летний период, при которой протекали эти этапы индивидуального развития радужной форели в течение многих поколений. Отсюда понятно, что после выдерживания мальков радужной форели в температурных условиях, близких к потребным (13—18°), последующее понижение температуры оказывает сильно выраженное отрицательное влияние. В то же время длительным воздействием пониженных температур, не соответствующих потребности мальков, в течение периода, охватывающего питание личинок за счет желтка и известный период самостоятельного питания, не удается окончательно сдвинуть в сторону понижения унаследованную потребность мальков радужной форели в повышенных температурах, хотя при этом ослабляется потребность мальков в повышенных температурах и выявляется некоторое их приспособление к низким температурам.

Следовательно, при попытках изменения свойственных организму рыб (например, мальков лососевых) тех или иных условий на том или ином этапе развития путем воспитания в условиях, не соответствующих этой потребности, мы сталкиваемся как с влиянием требований организма к определенным условиям, сложившихся в процессе предыдущей истории рода и вида, так и с влиянием факторов, под воздействием которых находился организм в процессе индивидуального развития, что является результатом единства организма и среды его существования. Все это согласуется с мичуринским учением.

Выводы

1. Температурные оптимумы для роста, потребления и эффективности использования корма не постоянны, а меняются на различных этапах индивидуальной жизни мальков.

2. Температурные оптимумы для роста, потребления и эффективности использования корма на одном и том же этапе развития мальков могут оказаться неодинаковыми по своему уровню.

3. Разнохарактерность влияния температуры на отдельные этапы единого процесса обмена веществ: потребление, переваривание и усвоение корма (в смысле ассимиляции организмом веществ корма),— обусловливает то, что рост мальков на отдельных этапах индивидуального развития может ограничиваться различными факторами: в одних случаях — степенью потребления, в других — усвоения корма (в меньшей мере — степенью переваривания). При температурах, оптимальных для роста, отнюдь не всегда наблюдаются одновременно наибольшие показатели потребления и эффективности использования, а следовательно,

и усваиваемости корма. При оптимальных для роста температурах обмен веществ протекает наиболее благоприятно, т. е. в абсолютно большем количестве ассимилируются организмом питательные вещества корма и соответственно в абсолютно меньшем количестве они выделяются в виде продуктов обмена.

4. Изменение темпа роста, потребления и эффективности использования корма у мальков лососевых на том или ином этапе их индивидуального развития зависит как от температурных условий, в которых они находились в процессе филогенеза, так и от температурных условий, под воздействием которых мальки оказались в процессе онтогенеза.

Литература

Бокова Е. Н., 1938. Суточное потребление и скорость переваривания корма воблой, Рыбн. хоз-во, № 6.

Карзинкин Г. С., 1932. К изучению физиологии рыб, Тр. лимнол. станции в Косине, № 15.— 1935. Изучение физиологии питания сеголетков зеркального карпа, там же, № 9.— 1952. Основы биологической продуктивности водоемов, Пищепромиздат, М.

Пегель В. А., 1950. Физиология пищеварения рыб, Томск. гос. ун-т.

Привольнев Т. И., 1950. Пищеварение у рыб в связи с вопросами воспроизводства рыбных запасов, Вестн. Ленингр. гос. ун-та, № 8.

Шпет Г. И., 1953. Экология питания карпа в связи с разработкой рациональных методов кормления, Тр. Н.-иссл. ин-та пруд. и оз.-речн. рыбн. хоз-ва, № 9.

Hathaway E., 1927. The relation of temperature and of the quantity of food consumed by fishes, Ecology, vol. 8.

Knaute K., 1898. Untersuchungen über Verdaung und Stoffechsel der Fische, Zschr. f Fischerei, Bd. 6.

Scheuring L., 1928. Beziehungen zwischen Temperatur und der Verdaungsgeschwindigkeit bei Fischen, Zschr. f. Fischerei, Bd. XXIV, Hft. 2.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXV 1956 ВЫП. 2

О ЗИМНЕМ ПИТАНИИ ДОМОВОГО СЫЧА (ATHENE NOCTUA SCOPOLI, 1769) НА АПШЕРОНСКОМ ПОЛУОСТРОВЕ

В. М. ГУСЕВ

Научно-исследовательский институт Кавказа и Закавказья Министерства здравоохранения СССР

Домовой сыч — наиболее многочисленный из зимующих на Апшеронском полуострове пернатых хищников. Зимой количество его составляет 81,9% от общего числа встреченных на Апшероне пернатых врагов грызунов.

С 12 января по 9 февраля 1953 г. полуостров был в разных направлениях пересечен 24 маршрутами общей протяженностью более 1500 км. С машины и во время наших экскурсий за 25 дней работы в поле отмечено: домовых сычей — 118, орлов-белохвостов — 12, обыкновенных пустельг — четыре, ворон серых — шесть, пернатых хищников (вид их, из-за дальности расстояния, не установлен) — четыре.

Несмотря на повсеместную встречаемость сычей, численность их на территории полуострова неодинакова. Наиболее высокая встречаемость отмечена вдоль северного побережья и в северо-западной части — на виноградниках и в садах. Здесь в среднем на 1 км пути при глубине обзора до 300 м наблюдалось 0,55 домового сыча, а на отдельных площадках, размером в 15—20 га, утром можно было видеть от трех до семи птиц, сидящих на старых развалинах, сухих деревьях, каменных изгородях и кучах камней.

В западной части полуострова численность этого хищника в среднем не превышала 0,22 экз. на 1 км маршрута, а в поле зрения на некоторых участках наблюдалось до четырех домовых сычей одновременно. Низкая для полуострова численность (0,055 птицы на 1 км пути) отмечена в центральной части и вдоль южного побережья.

Такое размещение, по нашему мнению, объясняется тем, что на северных и западных участках полуострова много удобных для гнездования и укрытия мест — развалины старых строений, кучи камней, трещины и промоины почвы в обрывах и др., а также богатая кормовая база. Численность краснохвостой песчанки на этих площадях колебалась от семи до 38 зверьков на 1 га, а попадаемость в давилки домовых мышей и серых хомячков — от 8 до 24%. В центральной и южной частях полуострова больше поселков городского типа. Здесь меньше удобных для гнездования мест, значительно беднее кормовая база. Участки с высокой плотностью краснохвостой песчанки (до 20 грызунов на 1 га) встречались только отдельными очагами. Многие из них находились на большом расстоянии от развалин, скал и других убежищ и излюбленных мест этих хищников. Из грызунов преобладала домовая мышь (6—18% попадания в давилки).

Общественная полевка до 1938 г. считалась одним из самых обычных здесь видов. В зиму 1938/39 г. все общественные полевки, населявшие Апшеронский п-ов, погибли от неустановленных причин, и с 1939 по 1953 г.

на полуострове не добывались (Павлов). Обнаружение остатков этого грызуна в свежих погадках домового сыча побудило нас заняться поисками живых общественных полевок. Удалось обнаружить в 200—250 м от места находки погадок с остатками полевок девять колоний этих грызунов, семь из которых оказались жилыми (в 1,5 км южнее поселка Джерат по дороге на поселок Сарай). На остальной территории полуострова, несмотря на тщательные поиски, общественной полевки найти не удалось. Повидимому, обнаруженные нами колонии принадлежали особям, проникшим на полуостров из Кабристана, с территорией которого на западе граничит Апшерон. В Кабристане зимой 1953 г. отмечена (местами) высокая численность общественных полевок (до 2000 нор на 1 га).

В настоящее время представляют большой интерес дальнейшие наблюдения за ходом заселения полуострова этими грызунами и отношением к ним домовых сычей. Это позволит установить «сопротивление», которое, несомненно, встречает общественная полевка при расселении на восток, со стороны сыча. Численность его на пограничной с Кабристаном территории высокая, а привязанность к охотничьему участку очень сильная. Возможно, что сыч является биологическим барьером, препятствующим современному заселению полуострова общественной полевкой после ее массовой гибели и полного исчезновения. Общественные полевки, по нашим наблюдениям, в степных районах Дагестанской АССР (1952 г.) и Грозненской области (1953 г.) по числу встреч занимали первое место в питании домового сыча (по анализам 746 погадок): 49% — в Дагестанской АССР и 34% — в Грозненской области.

На Апшероне в зимнее время года домовый сыч охотится как в темное, так и в светлое время суток. Так, например, 18 января автор наблюдал успешное нападение сыча на краснохвостую песчанку в 13 ч. 40 м., несколько безуспешных попыток настичь жертву наблюдалось в другие часы (8 ч. 50 м., 12 ч. 30 м., 12 ч. 50 м., 15 ч. 10 м.); один сыч был убит 28 января в 14 ч. 20 м. в тот момент, когда он схватил жука. Эти наблюдения подтверждают предыдущие, сделанные нами в дельте р. Или, в Кара-Кумах, в Дагестанской АССР и в Грозненской области, а также данные других авторов (Дементьев, Карташев, Солдатова, 1953; Осмоловская, 1953) и позволяют считать, что в большей части своего ареала домовый сыч в зимнее время года в значительной степени активен и в светлое время суток.

При изучении питания домовых сычей в зимних условиях Апшерона за единицу измерения, или одно «данное», была взята одна погадка или остатки недоеденной жертвы («остатки стола»). Так как в одной погадке нередко встречаются остатки нескольких съеденных сычом животных, то процент, вычисленный для отдельных видов, всегда больше процента, вычисленного для систематических единиц, объединяющих группу кормовых объектов этих хищников.

Во избежание ошибки относительно срока происхождения погадок последние собирались только с хорошо сохранившейся слизью, т. е. сравнительно свежие; примерно такого же срока давности были и «остатки стола».

В зависимости от продуктивности кормового участка и вида добычи поедаемость пищи сычом различна. Так,например, несмотря на относительно высокий процент встреч в погадках сычей домовых мышей и серых хомячков, остатки этих грызунов в местах, где сидели птицы, встречались крайне редко. Повидимому, хищник поедал их целиком. В то же время недоеденных краснохвостых песчанок мы находили относительно часто. Значительно реже остатки пищи попадались на малокормных участках центральной и южной частей полуострова (см. таблицу). Указанное побудило нас, во избежание ошибки при выведении процентов встречаемости, привести в отдельной графе результаты сбора обна-

Зимнее питание домового сыча

(В % встреч. от общего числа данных)

Видовой состав пищи	Северное побережье и северо-западные участки полуострова			Восточная часть полуострова			Центральная часть и южное побережье полуострова		
	Погадки (420)		Остатки стола (21)	Погадки (276)		Остатки стола (18)	Погадки (194)		Остатки стола (5)
	Число встреч								
	абс.	%	абс.	абс.	%	абс.	абс.	%	абс.
Грызуны	407	96,9	14	218	78,9	10	152	78,3	1
Серая крыса	—	—	—	—	—	—	2	1,03	—
Домовая мышь . . .	77	18,3	—	32	11,5	1	84	43,2	—
Серый хомячок . . .	24	5,7	1	13	4,7	—	18	9,2	—
Краснохвостая песчанка	329	78,3	13	167	60,5	9	45	23,1	1
Общественная полевка	3	0,7	—	—	—	—	—	—	—
Не определенные грызуны	4	0,9	—	6	2,1	—	3	1,5	—
Птицы	15	3,5	7	22	7,9	8	46	23,7	4
Сизый голубь	—	—	—	—	—	—	1	0,5	1
Обыкновенный скворец	—	—	3	4	1,4	2	4	2,0	3
Домовый воробей . .	7	1,6	3	11	3,9	6	29	14,9	—
Степной жаворонок. .	3	0,7	—	1	0,3	—	—	—	—
Хохлатый „ . .	2	0,4	1	5	1,8	—	10	5,1	—
Большая синица . . .	1	0,2	—	1	0,3	—	1	0,5	—
Синица-лазоревка . .	1	0,2	—	—	—	—	—	—	—
Не определенные пернатые	2	0,4	—	—	—	—	8	4,1	—
Насекомые	50	11,9	—	37	13,3	—	41	21,1	—
Жуки	50	11,9	—	37	13,3	—	41	21,1	—
Прочие насекомые . .	12	2,8	—	14	5,0	—	17	8,7	—
Не определенные остатки	9	2,1	—	7	2,5	—	12	6,1	—

руженных остатков корма. Как видно из материала, приведенного в таблице, основу зимнего питания домового сыча на полуострове, как и в большей части его ареала (см. приведенную в конце статьи литературу), составляют грызуны (78,3—96,8%). На участках с низкой численностью грызунов большое место в питании домовых сычей занимают пернатые. Несмотря на частые встречи в погадках остатков насекомых (11,9—21,1%), они, из-за их малой активности зимой, большого значения в питании этих хищных птиц не имеют (в одной погадке мы обнаруживали не более трех насекомых). Поедание жуков и других насекомых там, где встречается много грызунов, и большой процент (41,2) их встреч в старых погадках (лето, осень) свидетельствуют о том, что домовый сыч поедает их с большой охотой, как это наблюдалось и в юго-западной Туркмении (Дементьев, Карташев, Солдатова, 1953).

По характеру зимнего питания домового сыча можно считать эврифагом, с резким преобладанием миофагии. Хищник в большей или меньшей степени употребляет в пищу весь доступный ему видовой состав

фауны Апшеронского полуострова, но, несомненно, отдает предпочтение более многочисленным и доступным кормам — грызунам. Учитывая высокую численность домового сыча при очень низкой численности прочих потребителей мышевидных грызунов, можно считать, что рассматриваемый хищник — единственный вид, имеющий в зимний период значение в регуляции численности грызунов, населяющих различные биотопы полуострова.

Литература

Гусев В. М. и Чуева Г. И., 1951. Материалы по питанию некоторых птиц дельты реки Или, Зоол. журн., т. XXX, вып. 6.

Дементьев Г. П., Карташев Н. Н., Солдатова А. Н., 1953. Питание и практическое значение некоторых хищных птиц в юго-западной Туркмении, Зоол. журн., т. XXXII, вып. 3.

Дементьев Г. П., Гладков Н. А., Птушенко Е. С., Спангенберг Е. П., Судиловская А. М., 1951. Птицы Советского Союза, т. I, М.

Долгушин И. А., 1948. О фауне птиц полуострова Мангышлак, Изв. АН Казахск. ССР, № 63 (серия зоол., вып. 9).

Дунаева Т. Н. и Кучерук В. В., 1938. Особенности питания домового сыча в связи с географическими и стационарными условиями и сезонами года, Зоол. журн., т. XVII, вып. 6.

Жарков И. В. и Теплов В. П., 1938. Материалы по питанию хищных птиц Татарской республики, Работы Волжско-Камск. зональн. охотопромысл. биол. станции, 2.

Осмоловская В. И., 1953. Географическое распространение хищных птиц равнинного Казахстана и их значение в истреблении вредителей, Тр. Ин-та геогр. АН СССР, т. LIV.

Петровская Е. П., 1951. Питание хищных птиц в связи с распределением грызунов на побережье Аральского моря, Бюлл. МОИП, LVI, 6.

Пидопличко И. Г., 1925. Про погадки, Бюлл. Киевск. ст. захисту рослин, 6.

Соснихина Т. М., 1950. Хозяйственное значение домового сыча в условиях полупустыни юга Армянской ССР, Изв. АН Армянск. ССР, т. III, № 1.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXV 1956 ВЫП. 2

НОВЫЕ ДАННЫЕ ОБ ИНТЕНСИВНОМ РАССЕЛЕНИИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ЗВЕРЕЙ НА ПРОТЯЖЕНИИ ПОСЛЕДНЕГО ДЕСЯТИЛЕТИЯ

И. И. БАРАБАШ-НИКИФОРОВ

Воронежский государственный университет

Выселения особей разных видов зверей за пределы обычных ареалов известны давно, но в последние 10—15 лет это явление приобрело совершенно исключительные размеры. Наблюдается также общее расширение границ ареалов отдельных видов.

За последние годы опубликованы сведения о проникновении лося, росомахи, рыси и лесной куницы в лесостепье и даже в степь Западной Сибири и Казахстана (Раков, 1949; Слудский, 1953), о появлении кабана, косули и лося в ленточных борах Западной Сибири (Егоров, 1955), лося — в Саратовской, Балашовской и Сталинградской областях (Елпатьевский, Ларина и Голикова, 1950; Строганова, 1951; Красовский, 1955) и пр.

Ниже приводятся новые данные, характеризующие этот чрезвычайно интересный и практически существенный процесс на примере лесостепья и степи Черноземного центра, главным образом Подонья [1].

Л о с ь (Alces alces L.). Еще в историческое время лоси были обычны в южных частях европейского лесостепья, и в частности в Подонье. Исчезли они здесь, повидимому, под влиянием усиленной охоты. Так, в кухонных отбросах борщевско-кузнецовских городищ IX—X вв. (Воронежская область) основное количество остатков лосей обнаружено в наиболее раннем городище Борщево I; в позднейшем кузнецовском городище среди остатков копытных преобладание получают уже косули (Громова, 1948).

В XIV в. лось еще упоминается в числе зверей Подонья (в описании путешествия Пимена; Русский временник, 1820), но в XVIII в. он, повидимому, уже здесь отсутствовал, так как С. Г. Гмелин (1771) отмечает его лишь для Курского наместничества.

В дальнейшем шло повсеместное прогрессирующее сокращение поголовья лосей с небольшими перерывами и временными подъемами численности, которые, как, например, в 60 и 80-х годах прошлого столетия, сопровождались довольно значительным расширением ареала этого зверя. Но все же южная граница распространения лося отодвинулась далеко на север и стала в основном совпадать с южным пределом зоны сплошных лесов.

Впервые появление лосей вновь в Подонье было отмечено лишь в 20-х годах нынешнего столетия (Булгаков, 1927) [2].

---

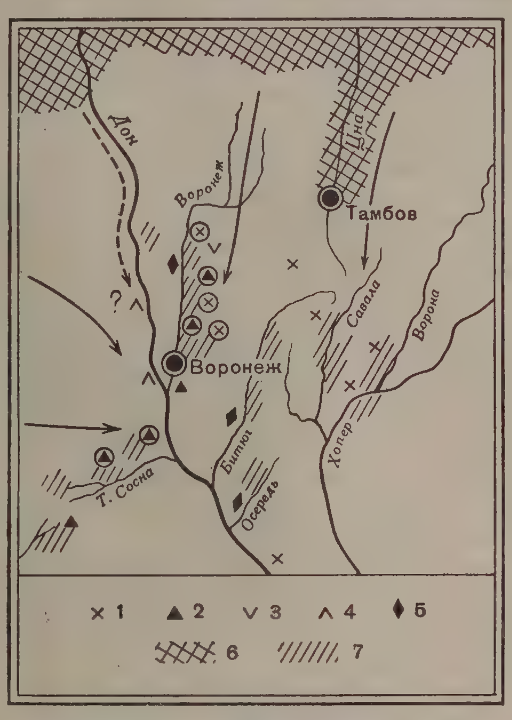
[1] Основная часть данных получена автором в процессе фаунистических работ кафедры зоологии позвоночных Воронежского университета, а также от лесничеств, управлений охотничьих хозяйств, заготовительных контор, краеведческих организаций и корреспондентской сети.

[2] Три лося зимовали в 1920 г. в Липецком районе (нынешней Липецкой области).

Забег лося в Подонье (в Павловский сельсовет Добринского района Липецкой области) зарегистрирован в сентябре 1940 г.

Далее, в связи, вероятно, с охранными мероприятиями и значительным увеличением площади молодых лесонасаждений, обеспечивающих животным наилучшие кормовые условия, начался тот общий рост численности лосей, который привел в последние годы к интенсивному их расселению. Следствием этого явилось восстановление лосей и в Подонье.

Летом 1951 г. браконьерами был убит лось, забежавший в Эртильский район Воронежской области. Одиночный лось в том же году забрел в Богучарский район Каменской области. Тогда же отмечено появление небольшой группы лосей в Куликовском и Усманском лесах (по р. Воронежу, в Липецкой и Воронежской областях), где эти звери осели и начали размножаться.



Места появления некоторых видов зверей в Среднем Подонье

1 — лось, 2 — кабан, 3 — рысь, 4— росомаха, 5 — выдра, 6 — зона сплошных лесов, 7—островные леса; кружками обведены очаги размножения данного вида, стрелками показаны возможные пути расселения зверей

Быстрое размножение лосей, поселившихся в лесах Добровского района Липецкой области констатирует начальник Рязанского управления охотхозяйства А. М. Ларионов (по его данным, там насчитывалось к 1954 г. около 200 лосей).

Зимой 1952/53 г. пара лосей появилась и осела в Хоперском заповеднике Балашовской области (Красовский, 1955). Другая пара забежала в 1954 г. на территорию зерносовхоза «Миролюбие» Борисоглебского района той же области.

Путей передвижения лосей к указанным выше местам их появлений может быть несколько. В прихоперские районы они, повидимому, заходят из Тамбовской области или, вернее, через нее — из Рязанской области. Спускающиеся широким и длинным языком на юг по р. Цне сплошные леса представляют одно из важных русел проникновения в лесостепь ряда северных лесных форм, и в том числе лося. Отсюда движение лосей вплоть до прихоперских лесов может происходить по долине р. Савалы с ее лесными островами (см. рисунок).

Лесные массивы, расположенные по р. Воронежу, надо полагать, заселялись лосями из Мещерского края, где эти животные за последнее время сильно размножились. Так, по сообщению Л. В. Бородина (в письмах от 4 и 21 марта 1955 г.), в Окском заповеднике, расположенном на юго-восточной окраине Мещерской низменности, численность лосей стала настолько высокой, что это привело к истощению их кормовой базы. Естественно, что часть лосей начала выселяться в поисках новых, более кормных мест.

Долина р. Воронежа с цепью крупных лесных массивов представляет

наиболее удобный путь для расселения зверя на юг. Этим путем передвигаются не только одиночки и пары, но и небольшие группы лосей.

Не исключена возможность заходов лосей в указанные пункты и из Орловской области, в западных районах которой численность этого зверя из года в год увеличивается (Цееб, 1951). По сообщению начальника Орловского управления охотничьего хозяйства Н. Столярова (в письме от 11 апреля 1955 г.), за послевоенное время обитание лосей стало стабильным в Верховском, Володарском, Глазуновском, Мценском, Новодеревеньковском, Новосильском, Покровском, Русско-Бродском, Тельченском, Урицком и Шаблыкинском районах Орловской области, в которых на протяжении десятков лет их присутствия не отмечалось. О регистрации 135 случаев появления лосей в тех местах Орловщины, где, по свидетельству глубоких стариков, они отсутствовали, сообщает местный краевед-фаунист Ф. Ф. Руднев (в письме от 15 апреля 1955 г.). «Проходные из Брянских лесов» лоси наблюдались и в Курской области (Птушенко, 1937). Как сообщил старший госохотинспектор Курского областного управления сельского хозяйства А. Иванов (в письме от 3 мая 1955 г.), за последние 10 лет лоси заселили леса Михайловского и Дмитриевского районов Курской области. Однако пути передвижения лосей в воронежские леса с запада несравненно сложнее, чем с севера (из Рязанской области).

Переселяясь из одного лесного острова в другой, лоси проходят довольно большие расстояния по совершенно открытым полевым угодьям. Во время таких переходов они подвергаются преследованию со стороны браконьеров и бродячих собак, в результате чего отдельные их особи отгоняются далеко в глубину безлесных пространств (таковы, видимо, причины появления лосей в Эртильском, Добринском, Богучарском районах).

Кабан (Sus scrofa L.). Подобно ареалу лося, обширный когда-то ареал кабана претерпел значительное сокращение под влиянием усиленного преследования зверя.

В кухонных отбросах борщевско-кузнецовских городищ IX—X вв. остаткам кабанов принадлежит одно из первых мест (Громова, 1948); С. Г. Гмелин (1771) не упоминает кабана в числе зверей Подонья. Однако в южной части Воронежского края, по данным М. М. Скиада (1879), кабан продержался дольше лося, и последний экземпляр его был убит в Битюцких лесах в 1820 г. Массовое новое расселение этого вида, как и лося, началось в 40-х годах нашего столетия.

В 1946 г. шесть кабанов появилось в лесу у села Шубное, Острогожского района, Воронежской области (на р. Тихой Сосне). Звери нашли здесь для себя благоприятные условия и начали быстро размножаться; к 1954 г. их имелось уже более 100 голов. За счет начавшегося отсюда расселения кабаны появились в соседнем лесу у села Красное, Уколовского района, Белгородской области, где их в настоящее время обитает около десяти голов [3].

В 1951 г. несколько кабанов было обнаружено в южнее расположенных лесах Никитовского района (той же области); осенью 1953 г. несколько особей снова появилось и осело в том же лесничестве [4].

Несколько позднее образования этого «южного» очага накопления кабанов начал закладываться второй — «северный» очаг.

В 1948 г. были получены первые сведения о появлении кабанов в лесах Липецкого и Молотовского районов (Липецкой области); в 1950 г. звери были замечены в Усманском лесу, на территории Воронежского

---

[3] Сведения сообщены начальником Военно-охотничьего хозяйства Г. И. Звороносом.

[4] Сообщение лесничего Расстриженского лесничества Алексеевского лесхоза Е. Ткаченко (в письме от 14 декабря 1953 г.).

заповедника, и в том же году старый кабан-секач был убит в Жировском лесу (у впадения р. Воронежа в Дон). По учету, проведенному Воронежским заповедником в 1954 г., в Куликовском лесу (Молотовский район) было насчитано шесть и на территории заповедника (в Усманском лесу) 17 кабанов, в том числе и молодых.

Источником возникновения «северного» и «южного» очагов накопления кабана в Подонье могут быть выселенцы из трех пунктов: 1) из западной части Орловской области, где, по собщению Н. Столярова (в указанном выше письме), кабаны интенсивно размножаются в Дмитровском, Знаменском, Тельчевском и Болховском районах[5]; 2) из Рязанской области, куда (в Солотчинский район) партия этих зверей была недавно завезена Областным управлением охотничьего хозяйства и где они размножились и стали проникать в другие районы, в частности на территорию Окского заповедника, и 3) из Курской области, в южные районы которой — Суджанский, Рыльский, Клушковский, Кореневский, по сообщению А. Иванова (в цитированном уже письме), кабан за последние 10 лет пришел с Украины (вероятно, из Черниговской области).

Судя по времени и последовательности занятия кабанами отдельных пунктов, начало «южному» очагу, вероятно, положили выходцы из Курской области, «северный» же очаг возник за счет особей рязанского или орловского стада (см. рисунок).

Рысь (Felis lynx L.). Выселения рыси за пределы ее ареала обычно наблюдаются вслед за резким снижением численности зайцев-беляков — основной ее пищи (Формозов, 1935). В последнее время эти выселения значительно участились; увеличилась также их дальность (Попов и Лукин, 1949; Слудский, 1953).

По данным Окского заповедника, с 1940 по 1954 г. на его территории и в некоторых других пунктах Рязанской области зарегистрировано шесть случаев встреч рысей; имеется, кроме того, четыре непроверенных аналогичных сообщения. До этого даже в северных рязанских лесах рысь была весьма редкой (Туров, 1925).

В декабре 1938 г. пара рысей появилась в лесах Липецкого района[6]. Хищники, вероятно, зашли сюда из Рязанской области, так как в Орловской и Курской областях они встречаются редко, главным образом во время заходов из брянских лесов[7].

Росомаха (Gulo gulo L.). В прошлом росомаха была распространена значительно шире, чем сейчас (Огнев, 1935), причем зверь этот обитал не только в зоне сплошных лесов, но и в лесостепье[8].

В апреле 1952 г. сильно истощенная росомаха была добыта в Хохольском районе, Воронежской области, на р. Верхней Девице (шкура передана зоологическому кабинету Воронежского университета). Есть еще одно непроверенное сообщение о добыче росомахи на Дону — в Дмитрашевском районе (нынешней Липецкой области) весной 1940 г. С. И. Огнев (1935) приводит сведения о добыче экземпляра росомахи из числа трех, появившихся в апреле 1925 г. на р. Сосне, в бывш. Елецком уезде Орловской губернии (нынешней Липецкой области)[9].

Приуроченность мест нахождения росомах к бассейну Дона и совпа-

---

[5] Ф. Ф. Руднев ссылается на 24 известных ему случая появления кабанов в тех пунктах Орловщины, где их раньше не было.

[6] В фауне Подонья присутствие рыси было установлено лишь для верхнеплейстоценовой эпохи (Громов, 1948). Более поздних данных о пребывании этого вида в данной местности нет.

[7] По сообщению Н. Столярова, отдельные экземпляры рыси встречаются в Знаменском районе Орловской области.

[8] Подобно рыси, прежнее пребывание росомахи в Среднем Подонье установлено только для верхнего плейстоцена (Громов, 1948).

[9] Шкура этого экземпляра хранилась до Великой Отечественной войны в Елецком краеведческом музее. Я имел детальное ее описание, не оставлявшее никакого сомнения в принадлежности животного к данному виду.

дение времени их появления с ледоходом наводят на мысль о том, что, возможно, часть своего пути они проделали на льдинах. Росомахи бывают заходами в Московской области (Гринберг, 1933), отсюда не так далеко до верховьев Дона. Менее вероятен, хотя и возможен, также заход названных хищников из их изолированного очажка, имеющегося в районе г. Родомысля (к северо-западу от Киева). Отсутствие сведений о появлении росомах в областях, расположенных на пути их следования в Подонье, можно объяснить полным незнакомством большинства местных охотников с этим зверем.

Выдра (Lutra lutra L.). Сведений о встречах выдры в рассматриваемой местности очень мало (Северцов, 1855; Огнев, 1923, 1931; Барабаш-Никифоров и Павловский, 1947; Д. М. Вяжлинский — личное сообщение).

За последнее десятилетие зарегистрированы три достоверные находки этого зверя: 1) на р. Воронеже в Липецком районе в 1948 г.[10], 2) на р. Чигле (приток р. Битюга) в Чигольском районе Воронежской области в 1950 г.[11] и 3) на р. Осереде (приток Дона), в лесу Студеном Павловского района той же области, в 1952 г.[12].

Учащение встреч выдр отмечено в последнее время и в Орловской области (Ф. Ф. Руднев зарегистировал 36 случаев появления этих зверей в новых для них местах). То же имеет место и в Саратовской области (Елпатьевский, Ларина и Голикова, 1950). Весной 1948 г. старый самец выдры был убит на р. Быстрой, в Скосырском районе, Ростовской области, где до этого выдры не встречались на протяжении около 40 лет (Ралль, 1953).

Откуда идет расселение выдры по рекам системы Дона — сказать трудно (в Ростовскую область она могла проникнуть из Краснодарского края, где этот вид довольно обычен). Несомненно лишь, что указанные выше регистрации связаны с выселениями зверя из других районов, а не с размножением на местах. Существует мнение, что выдра расселяется вместе с расширением ареала бобра. Действительно, результаты деятельности бобров в виде вылазов, троп, продушин во льду, создают известные удобства, которыми пользуется выдра. Но, с другой стороны, сильно заросшие, захламленные сваленными деревьями, заиленные «бобровые водоемы» не являются оптимальной стацией хищника, расселение которого в последнее время распространяется и на те районы, где бобры отсутствуют.

В последние годы наблюдается проникновение довольно далеко на юг, в степную зону Подонья, лесной куницы (Martes martes L.) (экземпляры этого вида были добыты в 1951 г. в Кантемировском и в 1952 г.— в Радченском районах Каменской области[13]); отмечено также интенсивное размножение и расселение барсука (Meles meles L.) (в Орловской области Ф. Ф. Руднев зарегистрировал более 100 случаев встреч этого зверя в местах, где его раньше не было). О расселении енотовидных собак, бобров и некоторых других видов зверей говорить не буду

Менее ясно, но совершенно несомненно выражено явление обратного порядка — продвижение некоторых видов степных зверей на север.

В отличие от лесных форм расширение их ареалов идет главным образом не путем выселения отдельных особей, а за счет общего повышения плотности популяций в северных частях ареалов.

---

[10] Молодая выдра была разорвана собаками во время передвижения ее по бобровой тропе.

[11] Этот экземпляр был добыт при промысловом отлове бобров, произведенном по специальному заказу. Шкура выдры вместе с бобровыми была отправлена в Москву.

[12] Обнаружено пребывание пары выдр. В декабре того же года найден труп одной из выдр, обглоданный, судя по следам, лисицами (обрывки шкуры взяты).

[13] Центром расселения куницы служат лесные массивы северной части Воронежской области, где она сильно размножилась.

К таким формам принадлежит прежде всего степной хорек (Mustela eversmanni Less), численность которого за последнее 20-летие значительно возросла не только в северных районах Воронежской области, но и в Липецкой и в Орловской областях (Ф. Ф. Руднев пишет, что в результате «вторжения» с юга и юго-востока в Орловщину степного хоря здесь появились ранее не известные гибридные особи с промежуточными признаками степного и лесного хоря).

Заметно возросла на севере Воронежского края численность степной мышовки (Sicista subtilis Pall.) и большого тушканчика (Allactaga jaculus Pall.).

Расселение за пределы своего ареала по левобережью Дона отмечено для серого суслика (Citellus pygmaeus Pall.). Этот вид появился в юго-восточных районах Воронежской области (Петропавловском, Старо-Криушанском и отчасти Калачеевском) с исключительно засушливого лета 1946 г. Теперь он обитает там, наряду с крапчатым, приобретая все больший удельный вес в заготовках сусличьих шкурок. Значительное продвижение серого суслика на север произошло и по правобережью Волги; северная граница ареала этого вида, обычно проводившаяся через Камышин, отодвинулась теперь до Ворошиловского района Саратовской области (Елпатьевский, Ларина и Голикова, 1950).

Явление массового расселения самых различных видов зверей представляет зоогеографический и общебиологический интерес. В основе его лежат факторы климатического, физиологического (интенсивное размножение), антропогенного (охрана природы, изменение ландшафтов) и других порядков. В каждом отдельном случае перевес получает один из этих факторов или действует определенное сочетание их. Вопросы эти заслуживают специального изучения.

Что касается оценки процесса расселения животных с практической точки зрения, то общей мерки здесь, конечно, быть не может.

В силу большой экологической пластичности лось легко образует новые очаги размножения даже в густо населенных местностях. Поскольку лось (при условии контролирования его численности) не приносит сколько-нибудь существенного вреда лесному хозяйству, закрепление его, как ценного охотничьего вида, в местах его появления желательно. Положительно должно также оцениваться расселение выдры, куницы, барсука, степного хоря.

Что касается кабана, то хотя он и является ценным промысловым видом, восстановление его былого ареала в районах интенсивного земледелия (кроме заповедников и охотничьих хозяйств) едва ли допустимо. Об отрицательном значении расселения рыси и росомахи говорить не приходится; впрочем, вряд ли они имеют шансы на закрепление в новых местах (особенно росомаха).

Наконец, соответствующего внимания требует факт расширения ареала серого суслика — вида более вредоносного, чем крапчатый. Развитие полезащитного лесонасаждения и строительство водоемов являются наиболее существенными препятствиями к дальнейшему расселению этой и других ксерофильных форм млекопитающих. В то же время они создадут еще более благоприятные условия для широкого проникновения на юг ряда лесных форм.

Литература

Барабаш-Никифоров И. И. и Павловский Н. К., 1947. Фауна наземных позвоночных Воронежского государственного заповедника, Тр. Воронежск. гос. заповедника, вып. 2.
Булгаков А., 1927. Лоси в Тамбовской губернии, Охотничья газета, № 11.
Гмелин С. Г., 1771. Путешествие по России для исследования трех царств естества, ч. 1. СПб.
Гримберг В. Б., 1933, Рысь и росомаха, КОИЗ.

Громов В. И., 1948. Палеонтологическое и археологическое обоснование стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР, Тр Ин-та геол. наук, 64, геол. серия, № 17.
Громова В. И., 1948. Остатки млекопитающих из раннеславянских городищ вблизи г. Воронежа, Мат. исследования по археол. СССР, № 8.
Данилов Д. Н., 1949. Численность и размещение лосей в СССР, Охрана природы, вып. 7, М.
Егоров Н. Н., 1955. Парнокопытные в ленточных борах Западной Сибири, Природа, № 1.
Елпатьевский В. С., Ларина Н. И. и Голикова В. Л., 1950. Млекопитающие Саратовской области, Уч. зап. Саратовск. гос. ун-та, т. XXVI, вып. биол., Саратов.
Красовский В. П., 1955. Приход лосей в Хоперский заповедник, Природа, № 1.
Огнев С. И., 1931. Звери Восточной Европы и Северной Азии, т. 2, Госиздат, М.— Л.— 1935. Звери СССР и прилежащих стран, т. 3, Гос. изд-во биол. и мед. лит-ры, М.— Л.— 1923. Фауна наземных позвоночных Воронежской губернии, Изд-во «Новая деревня», М.
Попов В. А. и Лукин А. В., 1949. Животный мир Татарии, Казань.
Птушенко Е. С., 1937. Материалы к познанию териологической фауны Курского края, Сб. памяти акад. М. А. Мензбира, Изд-во АН СССР.
Раков Н В.. 1949 Лось в северном и западном Казахстане, Охрана природы, вып. 7.
Ралль Ю. М., 1953. Млекопитающие и низшие наземные позвоночные Ростовской области, Уч. зап. биол.-почв. фак. Ростовск.-на-Дону гос. ун-та, т. XIX, вып. 3.
Русский временник, сиречь летописец, ч. 1, М., 1820.
Северцов Н. А., 1855. Периодические явления в жизни зверей, птиц и гад Воронежской губернии, М.
Скиада М. М., 1879. Общий взгляд на охотничье дело в Воронежской губернии со времени заселения края, Памятная книжка Воронежск. губ. статистич. комитета, Воронеж.
Слудский А. А., 1953. Выселение «таежных» зверей в лесостепье и степь Западной Сибири и Казахстана, Бюлл. МОИП, серия биол., т. 58, вып. 2.
Строганова А. С., 1951. Появление лосей в Сталинградской области, Природа, № 6.
Туров С. С., 1925. Млекопитающие Рязанской губернии, Тр. Об-ва исследователей Рязанского края, вып. 3, Рязань.
Формозов А. Н., 1935. Колебания численности промысловых животных, Всесоюз. кооп. объед. изд-во, М.— Л.— 1946. Снежный покров в жизни млекопитающих и птиц СССР, изд. МОИП, М.
Цееб Я. Я., 1951. Животный мир Орловской области, Орел.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ТОМ XXXV 1956 ВЫП. 2

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

О ПОВРЕЖДЕНИИ ВСХОДОВ КУКУРУЗЫ ЯЧМЕННОЙ МУШКОЙ

Э. П. НАРЧУК

Кафедра энтомологии Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова

Летом 1954 г. мне пришлось наблюдать своеобразное повреждение всходов кукурузы на посевах Дединовского лугового опытного пункта Всесоюзного института кормов им. В. Р. Вильямса. Повреждения вызывались личинками первого поколения ячменной мушки (Oscinella pusilla Meig.).

Способность личинок шведской мушки (группы видов, куда входит и ячменная мушка) развиваться на растениях кукурузы отмечена многими авторами (Видгальм, 1887; Порчинский, 1894; Васильев, 1911; Треугафт, 1948). Ф. С. Щербаков (1914) описывает на кукурузе такие же повреждения, какие вызываются личинками Oscinella на других культурных злаках, а именно — гибель поврежденного стебля и компенсаторное кущение растения. Лёле (M. Löhle, 1930), исследовавший поврежденные всходы, нашел, что у кукурузы личинки не разрушают полностью центральную почку стебля — стебель продолжает расти и переходит к цветению.

Подобную картину повреждений пришлось наблюдать и мне. В связи с тем, что кукуруза сейчас широко вводится в посевы в нечерноземной полосе, где ячменная мушка является основным вредителем злаков, считаю необходимым дать описание повреждения, причиняемого кукурузе личинками ячменной мушки.

Первые поврежденные растения были отмечены 17 июня. Растения имели два-три листа. У поврежденных растений центральный лист не был засохшим, а наблюдалось только закручивание его краев. Внутри скрученных частей листа находились личинки ячменной мушки I и II возраста, которые питались тканью листа. В местах питания личинок ткань листа была этиолирована и несколько вздута.

Личинки I возраста минировали, а личинки II возраста выгрызали участки ткани на этиолированных местах, не затрагивая, однако, нижнего эпидермиса. Внутри скрученной части листа скапливались капли влаги. Иногда внутри скрученной части находился засохший остаток предыдущего листа. При проникновении к центральной почке стебля личинка делает спиральный ход по центральному листу. У всходов ржи, пшеницы и других подобных растений личинка перегрызает центральный лист и питается тканями почки. Центральный лист засыхает, и новые листья уже не развиваются. У кукурузы масса центрального листа больше, а энергия роста, видимо, намного выше. Личинка не успевает проникнуть к центральной почке, и следующий растущий лист выносит остатки предыдущего листа и личинок на поверхность. Здесь в скрученной части

листа личинки продолжают питаться. В год наших наблюдений пупарии начали появляться с 8 июля, а первые мухи вылетели 16 июля.

Такое повреждение не приводит к гибели стебля и всего растения, но несколько задерживает развитие кукурузы и может привести к снижению урожая зеленой массы. Возможно, что при более раннем заражении всходов кукурузы личинки ячменной мушки могут вызывать повреждения, описанные Ф. С. Щербаковым (1914).

Личинки ячменной мушки повреждают не только всходы, но и початки кукурузы.

Повреждения зерен кукурузы, описанные Е. М. Васильевым (1911), вызывает не ячменная мушка, а другой вид двукрылых, не принадлежащий к семейству Chloropidae. Об этом можно судить по описанию личинки, которая имеет на заднем конце тела сдвинутую дорсально «блюдцеобразную зубчатую площадку».

Литература

Васильев Е. М., 1911. Вредители кукурузы в Европейской России и Западной Европе, Южно-Русск. с.-х. газета, № 30.

Видгальм И. М., 1887. О шведской мухе (Oscinis frit War.). Тр. Одесск. энтомол. ком.

Порчинский И., 1894. Хлебный комарик, или гессенская муха, и шведская муха.

Треугафт Е. М., 1948. К биоэкологии вредных двукрылых (Diptera) в районе восточных предгорий Северного Кавказа, Сб. науч. тр. Пятигорск. гос. пед. ин-та, вып. 3.

Щербаков Ф. С., 1914. К вопросу о влиянии шведской мухи на плодоношение кукурузы, Вестн. сельск. хоз-ва, № 43.

Löhle M., 1930. Beobachtungen über Änderungen im Habitus an von Fritfliegen befallenen Maispflanzen, Zschr. Pflanzkrank., 40.

О СТРОЕНИИ И ФУНКЦИОНИРОВАНИИ НОСОВОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ЯЩЕРИЧНОЙ ЗМЕИ [MALPOLON MONSPESSULANUS HERM. (REPTILIA, SERPENTES)]

И. С. ДАРЕВСКИЙ

Биолого-почвенный факультет Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова

Поводом к постановке работы послужило своеобразное поведение ящеричной змеи (Malpolon monspessulanus), неоднократно наблюдавшееся при содержании ее в неволе.

При обогревании под лучами солнца или электрической лампы змея время от времени неожиданно резко изгибает переднюю часть тела и прикасается боковой поверхностью головы к животу, приблизительно в области 10—15-го брюшного щитка. Одновременно с этим поверхность брюха в этом месте поворачивается в сторону головы так, что брюшные щитки устанавливаются почти перпендикулярно к субстрату. Далее змея начинает совершать быстрые поглаживающие движения, поочередно проводя головой вдоль каждого (или через один) брюшного щитка, и затем, переходя на подхвостовые щитки, продолжает эти движения до конца хвоста. По мере продвижения головы к заднему концу туловища все новые новые брюшные щитки приподнимаются над субстратом, тогда как уже пройденные участки брюха принимают нормальное положение. Подобное поведение ящеричной змеи в неволе отмечалось всякий раз вскоре после того, как змея выползала из своего убежища, и затем повторялось пять-шесть раз в разное время дня.

За несколько дней до наступления линьки (с момента помутнения

глаз) такое поведение змеи прекращается и возобновляется снова тотчас же после того, как линяющий эпителий освобождает голову.

Аналогичные наблюдения над ящеричной змеей были еще в 1898 г. сделаны Грийсом (P. de Griys, 1899).

Наблюдения, произведенные мною в террариуме, показали, что такому поведению ящеричной змеи каждый раз предшествует появление из ноздри капельки прозрачной жидкости, которая и размазывается затем по поверхности брюшных щитков.

Смит и Биларс (M. Smith a. A. Bellairs, 1937) показали, что у большинства змей близко к обонятельной области располагается парная носовая железа (Glandula nosalis). Лейдиг (F. Leydig, 1873), Биларс (A. Bellairs, 1949) и Радованович (M. Radovanovìc, 1936) установили, что эта железа располагается под кожей головы по сторонам передней части черепа змей и ящериц и свойственна представителям всех семейств современных змей (M. Smith a. A. Bellairs, 1937). В тех случаях, когда их удавалось обнаружить, один или несколько протоков железы открывались в носовую полость в различных местах ее задней стенки. Размеры носовой железы у разных видов змей сильно варьируют. Функция ее до настоящего времени не выяснена. Мною было произведено морфологическое исследование носовой железы ящеричной змеи. Оно показало, что

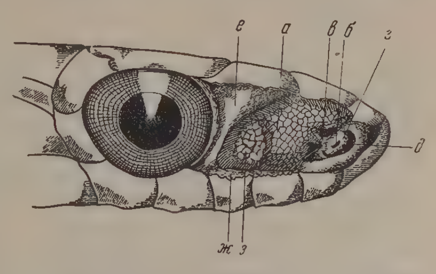


Рис. 1. Голова ящеричной змеи со снятым над носовой железой участком кожи (увеличено)

а — носовая железа, *б* — наружные отверстия протока, *в* — проток носовой железы, *г* — носовой клапан, *д* — отверстие ноздри, *е* — praefrontale, *ж* — maxillare, *з* — участок железы, одетый соединительнотканной оболочкой

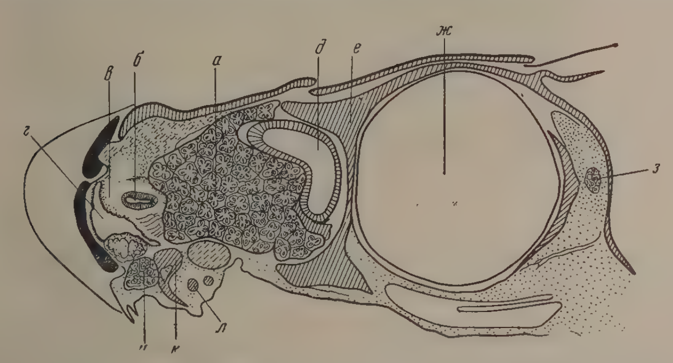


Рис. 2. Сагиттальный срез через голову ящеричной змеи на уровне ноздри

а — носовая железа, *б* — проток носовой железы, *в* — основание носового клапана, *г* — носовой проход, *д* — задняя часть носовой полости, *е* — praefrontale, *ж* — глазница, *з* — железа Гардера, *и* — верхнегубная железа (ее передняя часть), *к* — maxillare, *л* — верхнечелюстные зубы

носовая железа этой змеи сравнительно очень велика и занимает большую часть пространства между ноздрей и глазом (рис. 1). Тело железы лежит в глубокой впадине черепа, образованной носовой, челюстной и предлобной костями. Задняя часть железы несколько вдается под предлобную кость, а передняя образует небольшую лопасть, частично налегающую на обонятельную полость сверху. На изготовленных сагиттальных срезах через обонятельную и глазничную области головы видно, что железа располагается здесь непосредственно в изгибе носовой полости, ко-

торая ограничивает ее спереди и сзади. Железа покрыта полупрозрачной соединительнотканной оболочкой, плотно облегающей ее тело.

Короткий и относительно широкий проток носовой железы, отходящий от середины ее переднего края, направлен вперед и открывается в середине носового клапана, который представляет собой заходящий в ноздрю вырост заднего носового щитка и подстилающей его ткани (рис. 2).

Изнутри проток выстлан ороговевшим эпителием. Область носовой железы снаружи покрыта скуловыми щитками. В этой области по бокам головы время от времени возникают хорошо заметные вздутия в связи с периодическим увеличением объема железы, переполняющейся секретом. При этом скуловые щитки несколько отходят друг от друга.

Выделению секрета носовой железы предшествует плотное закрывание отверстия ноздри клапаном, препятствующим попаданию секрета в носовую полость. Выделившаяся затем капелька секрета описанным выше способом быстро размазывается змеей по поверхности брюха, после чего клапан открывается снова. Секрет носовой железы представляет собой бесцветную прозрачную жидкость, очень быстро высыхающую на поверхности брюшных щитков и покрывающую их тончайшей матовой пленкой, которая затем стирается при передвижениях змеи по субстрату.

Литература

Bellairs A., 1949. Observations on the snout of Varans and a comparison with that of other lisards and snakes, J. of Anat., 83, p. 2.

Griys P., de, 1899. Beobachtungen über Reptilien in der Gefangenschaft, Zool. Garten, 39, 1898, 40.

Leydig F., 1873. Über die kopfdrüssen einheimischer Ophidier, Arch. f. Microscop. Anatom., IX.

Radovanovic M., 1935. Anatomische Studien am Schlangenkopf, Jen. Zschr., LXIX.

Smith M. a. Bellairs A., 1937. The head glands of snakes, with remarks of the evolution of the Parotid gland and teeth of the Opistoglypha, J. Linn. Soc. London, XLI.

К ВОПРОСУ О КОЖНОМ ДЫХАНИИ У БЫЧКОВ

Г. Е. ШУЛЬМАН

Азовско-Черноморский научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии (Азчерниро)

Наличие у многих видов рыб дополнительных форм дыхания общеизвестно. В числе их — способность потреблять кислород и выделять углекислоту через поверхность тела. Так называемое кожное дыхание рыб было изучено Полиманти (O. Polimanti, 1911) на угрях и Крогом (A. Krogh, 1940) на вьюнах. В последние годы кожное дыхание рыб было подвергнуто подробному изучению П. И. Привольневым (1945) и С. В. Стрельцовой (1951, 1953).

Целью данной работы было изучение кожного дыхания бычков Азовского моря. Выбор объекта исследования определялся следующими причинами: 1) длительное выживание бычков на воздухе при почти полном отсутствии жаберного дыхания давало возможность предположить, что интенсивность кожного дыхания у них велика; 2) виды бычков, у которых преполагалось определить величину кожного дыхания, являются обитателями моря (точнее его дна), имеющего своеобразный газовый и водный режим, и никогда не встречаются в совершенно пресной воде, в отличие от рыб, у которых до сих пор кожное дыхание изучалось; 3) на-

конец, подобное исследование имеет определенный практический интерес, так как в Азовском море часто имеют место заморы рыб, прежде всего бычков, обусловливаемые резким понижением содержания кислорода в воде, причем рыба гибнет в таком количестве, что это наносит серьезный ущерб промыслу.

Для исследования были взяты два вида бычков: бычок-сирман (Neogobius syrman Nordmann) и бычок-кругляк (N. melanostomus Pallas).

Работа проводилась на борту экспедиционного судна «Гонец» во время рейса в Азовское море в конце октября — ноябре 1953 г. Бычки доставлялись на судно донным тралом и помещались во вместительные резервуары с морской водой. По прошествии 2—3 час. после вылова у бычков определялось общее и кожное дыхание. Опыт состоял из двух частей. I. Бычка отсаживали в калиброванную герметически закрываемую просторную банку, наполненную морской водой с известным содержанием кислорода. Банку устанавливали на дне аквариума с водой. Через 1,5 часа из банки сифоном брали пробу воды на содержание кислорода. II. После этого бычку надевали на голову резиновую маску, которая плотно закрывала жабры; тем самым прекращался доступ воды к жабрам и рту. Затем бычка помещали в такую же банку, также с известным содержанием кислорода. Продолжительность второй части опыта — 45 мин. По разнице в содержании кислорода в банках в начале и конце опыта мы устанавливали потребление кислорода рыбой. Кислород определялся по Винклеру. Параллельно устанавливалось содержание кислорода в контрольных банках. Однако бактериальное окисление практически равнялось нулю — содержание кислорода в контрольных банках не изменялось.

Несмотря на «жестокие» условия опыта (полное выключение жаберного дыхания на длительный срок), бычки очень хорошо переносили его и оставались живыми и подвижными в течение многих часов и даже дней после опыта, что можно объяснить в значительной степени низкой температурой воды и пониженным обменом. Так, у двух бычков в продолжении 2 недель ежедневно (по два раза в день) определялось общее и кожное дыхание, и, несмотря на то, что ни разу за это время они не получали пищи, их поведение ничем не отличалось от поведения только что пойманных рыб.

В опыт брались почти во всех случаях годовики (и лишь в нескольких — двухгодовики).

Результаты исследования представлены в таблице, из которой видно, что кожное дыхание у кругляков и сирманов достигает значительной величины как в абсолютных цифрах, так особенно в процентах к общему дыханию. У кругляков оно колеблется от 4,5 до 23% (в среднем составляет 13%), у сирманов — от 17 до 78% и лишь в одном случае составляет 9% (в среднем — 35%). При сравнении величины кожного дыхания у двух видов бычков оказывается, что почти во всех случаях, а также по средним показателям у сирманов оно значительно выше, чем у кругляков.

Обращают на себя внимание большие индивидуальные различия в величинах общего и кожного потребления кислорода. Незначительное количество опытов не дает возможности проанализировать причины этих различий. Одним из наиболее важных факторов, наряду с температурой воды, повидимому, является различная накормленность подопытных бычков (однако в среднем накормленность сирманов и кругляков была одинаковой). Интересно отметить, что в опытах С. В. Стрельцовой (1953) размах индивидуальных колебаний еще больше, чем в наших опытах. Тем не менее, несмотря на отмеченные различия, совершенно очевидно следующее.

Значительное развитие кожного дыхания у обоих видов бычков есть, несомненно, адаптация к условиям существования. В придонных слоях Азовского моря на протяжении всех теплых месяцев почти постоянно наблюдается дефицит кислорода вследствие высокой температуры воды и богатого содержания органического вещества, на окисление которого идет огромное количество кислорода. У таких донных рыб, какими являются бычки, должны были выработаться приспособления, обеспечивающие нормальное протекание процессов газового обмена при низком напряжении кислорода в воде. Одним из этих приспособлений и является большая доля кожного дыхания в общем дыхательном процессе.

Различная величина кожного дыхания у сирманов и кругляков свиде-

Общее и кожное дыхание бычков

Сирман				Кругляк				Т-ра воды во время опыта в °С
№ бычка	Общее потребление кислорода в мг на 1 кг веса в час	Кожное потребление кислорода в мг на 1 кг веса в час	% кожного дыхания от общего	№ бычка	Общее потребление кислорода в мг на 1 кг веса в час	Кожное потребление кислорода в мг на 1 кг веса в час	% кожного дыхания от общего	
1	129,81	102,30	78,8	1	62,19	7,98	12,8	4
2	102,40	45,66	44,6	2	81,51	7,86	9,6	4
3	47,66	29,96	62,9	3	41,94	7,62	18,2	4
4	76,12	26,00	34,2	4	64,35	7,56	11,8	4
5	83,11	25,03	30,1	5	81,75	5,90	7,2	4
6	120,69	20,59	17,1	6	50,74	2,30	4,5	4
7	114,93	10,60	9,2	7	129,84	30,32	23,3	12*
8	131,67	33,36	25,3	8	137,38	23,62	17,2	12
9	100,10	26,87	26,8	9	100,10	17,55	17,5	12
10	116,70	22,61	19,4	10	143,71	16,09	11,2	12
				11	155,25	14,71	9,5	12
				12	106,98	12,17	11,4	12

* В опыте с сирманом температура воды 4°.

тельствует о наличии эколого-физиологических особенностей, у этих двух близких видов. Сирман живет на бо̀льших глубинах, чем кругляк, на жидком или полужидком илистом грунте. Кругляк, обитающий на продуктивном ракушечнике,— реофильный вид, избегающий зоны моря, в которой отсутствует перемешивание воды. Следовательно, первый из них гораздо сильнее второго испытывает недостаток кислорода; поэтому кожное дыхание у сирмана развито значительно лучше и имеет больший удельный вес в общем дыхании, чем у кругляка. Это согласуется с тем известным фактом, что сирман значительно лучше кругляка переносит длительное кислородное голодание.

Литература

Привольнев Т. И., 1945. Кожное дыхание у карася, ДАН СССР, т. XVIII, № 8.
Стрельцова С. В., 1951. Кожное дыхание рыб, ДАН СССР, нов. серия, т. 76, № 1.— 1953. Кожное дыхание рыб, Изв. ВНИОРХ, т. XXXIII.
Krogh A., 1904. Skandinavisches Arch. f. Physiol., 16.
Polimanti O., 1911. Über die Asphyxie der Fische an der Luft, Arch. Anath. u. Physiol., 1. Abt.

КЛЕСТ-ЕЛОВИК (LOXIA CURVIROSTRA L.)

М. А. БУБНОВ

Клесты-еловики встречаются в Красносельском районе Костромской области в осенне-зимний период, но не каждый год. Массовый налет наблюдался в 1927—1928 гг.

Пребывание здесь клестов связано с урожаем еловых шишек, семена которых составляют главную пищу их. Обильный урожай шишек был в 1952 г. В связи с этим стайки клестов зимовали в Красносельском районе, но в весьма ограниченном количестве. Массового налета не было.

Мы производили наблюдения за жизнью этих птиц с 23 ноября 1952 г. по 10 мая 1953 г. Первые экземпляры клестов появились во второй половине ноября, их прилет был отмечен по пению самцов.

Одновременно с наблюдениями производились сборы. 23 ноября 1952 г. добыт первый молодой самец. Позднее клесты добывались периодически, через неделю-две. До 10 мая 1953 г. был получен 31 экз. Добытые экземпляры взвешивались, измерялись, определялось содержимое зоба и желудка, исследовалось состояние гонад. Под наблюдение была взята одна стайка, поселившаяся в небольшой еловой роще. В стайке преобладали молодые самцы (до 50%), несколько меньше было самок и немного старых (яркокрасных) самцов.

Дневной жизненный цикл клестов начинается с добычи пищи: выклевывания семян из еловых шишек. Обычно птицы посещают одни и те же деревья в определенных уголках леса. На снегу под этими деревьями всегда были свежие шишки, тогда как другие деревья клестами не посещались. В течение целого дня клесты, самки в особенности, занимаются добычей семян; при этом самки обращают мало внимания на сидящих рядом поющих самцов. У большинства экземпляров, добытых в любое время дня, зобы и желудки были переполнены семенами.

Потребность в пище у клестов высокая. Всего нами вскрыт 31 экз. Содержимое 11 зобов было взвешено и оказалось в среднем равным 0,57 г на один зоб. Восемь зобов нами не взвешивались; но они были переполнены семенами, и мы не сделаем большой ошибки, если примем за средний вес те же 0,5—0,57 г на каждый зоб. В семи зобах содержалось от трех до 30 зерен, четыре зоба были пустыми. Но приведенный расчет не дает определения суточной потребности в пище одной птицы, что очень важно для установления вреда, приносимого клестами в лесном хозяйстве.

В годы массового созревания шишек ели урожай семян чрезвычайно обилен. Количество же семян, уничтожаемых клестами, на фоне таких обильных урожаев настолько ничтожно, что ставить вопрос о вреде клестов едва ли целесообразно. Несколько иное положение может быть в годы массовых налетов этих птиц, но они, очевидно, не так часты; со времени массового налета клестов в 1927—1928 гг. до настоящего времени они в наших местах не повторялись.

Клесты редко обрабатывают шишку на месте, чаще они отламывают ее и, перелетев на другую ветку или ближайшее дерево, начинают добывать семена. При этом проделывается ряд последовательных операций: 1) чешуйка шишки отгибается несколько в сторону, 2) вынимается семечко вместе с крылаткой, 3) семечко отделяется от крылатки и очищается от кожуры. Клесты глотают только очищенные семена; очень редко в зобе птиц обнаруживаются семечки с кожурой. Шишка полностью не используется; верхняя и нижняя часть остаются нетронутыми, вероятно потому, что не все семена здесь зрелые.

Брачная пора клестов сопровождается пением и некоторыми особенностями поведения. Самцы сидят на вершинах деревьев и поют песню, состоящую из довольно громкого, густого, приятного свиста, заканчивающегося своеобразным щебетанием. Токование происходит и в воздухе: самец срывается с вершины одного дерева и направляется к другому, при этом летит не обычным полетом, а парит, дрожа крыльями, издавая трель.

Игры в воздухе свойственны и самкам. 15 февраля 1953 г. самка, перелетая с одного дерева на другое, парила, дрожа крылышками, и пела, издавая нежную частую трель; за ней погнался самец, началась игра в воздухе; птицы гонялись друг за другом, сделали два облета вокруг дерева и улетели.

Брачный период начинается с прилета клестов, но растягивается на длительное время. Самка, добытая 15 февраля, имела вполне готовое к

оплодотворению яйцо диаметром в 8,2 мм. Предельно развитый яичник наблюдался у самки, добытой 23 февраля. Самка, добытая 3 апреля, имела яйца диаметром в 8,0 и 7,0 мм (добыта из пары с самцом). Наконец, поведение всех встреченных 3 апреля клестов подтверждало, что гнездовой период их еще не был закончен.

Мои наблюдения не привели к определенному выводу — разбиваются ли клесты в период размножения на пары, является ли это обязательным видовым признаком. Мною добывались самки с предельно развитыми яичниками в отсутствие самцов, причем и спустя некоторое время после отстрела самки самцы не появлялись. Не было никаких признаков наличия пар. Подобные наблюдения не единичны.

4 апреля была замечена пара — самец и самка вне стаи. Птицы перелетали с дерева на дерево, самец энергично пел; когда самка была убита, самец долго не покидал места, где погибла самка, и пел еще энергичней. Это длилось около 40 мин. Здесь, несомненно, была обособленная пара.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXV 1956 ВЫП. 2

РЕЦЕНЗИИ

П. В. УШАКОВ, **МНОГОЩЕТИНКОВЫЕ ЧЕРВИ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ МОРЕЙ СССР. В серии «Определители по фауне СССР»,** издаваемой Зоологическим институтом АН СССР, № 56, 445 стр., 165 рис. и 4 карты в тексте и 1 табл. на отдельном листе, Изд-во АН СССР, М.—Л., 1955, тираж 1500 экз., цена 26 руб. 95 коп.

До выхода книги П. В. Ушакова у нас не было солидного определителя полихет — этой крайне важной в морской фауне группы беспозвоночных — и постоянно приходилось обращаться к французскому определителю Фовеля. Хотя книга П. В. Ушакова посвящена полихетам наших дальневосточных морей, но ею можно пользоваться довольно широко и в отношении северных морей, поскольку в них имеется много общих родов и отчасти видов.

Книга, по принятому в серии «Определителей» ЗИН порядку, состоит из: 1) систематического указателя видов многощетинковых червей дальневосточных морей, 2) общей части (введения) и 3) специальной части. В конце общей части приведен список литературы, содержащий 123 работы. Общая часть содержит общую характеристику класса Polychaeta и таблицу для определения подклассов, краткий морфологический очерк, описание биологии, зоогеографического состава многощетинковых червей дальневосточных морей с таблицей их географического распространения, описания техники сбора материала и изучения, список основных терминов и список литературы. В специальной части имеются определительные таблицы семейств, родов, видов, подвидов и вариантов (отдельно для Errantia и Sedentaria). Всего в определителе приводится 416 видов, подвидов и вариететов — 186 для Errantia и 230 для Sedentaria, причем 114 форм эндемичны для дальневосточных морей. Почти каждый вид иллюстрирован рисунком. Рисунки в большинстве оригинальны, выполнены очень хорошо и целый ряд из них безусловно широко войдет в нашу литературу.

Для каждого рода в определителе приведен типичный вид, для каждого вида, подвида и вариетета — основная синонимика и литература, данные по географическому распространению как в наших дальневосточных морях, так и вообще, и в ряде случаев — указания по экологии.

Все сказанное показывает, что книги П. В. Ушакова — далеко не просто определитель, а значительно более солидное произведение — близкое к монографии. После выхода этой книги в трех важных группах морского бентоса наших дальневосточных морей (иглокожие — определитель Дьяконова, 1949; высшие раки — определитель Виноградова, 1950; и полихеты) можно довольно хорошо разобраться. Очередь теперь за нашими малакологами!

Наряду со всеми этими положительными качествами, книга П. В. Ушакова все же вызывает ряд критических замечаний. Замечания эти касаются главным образом, конечно, общей части. Прежде всего в характеристике многощетинковых, говоря об архианеллидах (стр. 24), автор неправильно ссылается только на А. В. Иванова. Архианеллид признавали ряд авторов (В. А. Догель, А. А. Парамонов и др.). В настоящее время вопрос о ликвидации архианеллид как самостоятельной группы решен довольно ясно (см. главу о полихетах Н. А. Ливанова в т. II «Руководства по зоологии», 1940).

Морфологический очерк по существу замечаний не вызывает. Он, действительно, краткий, но достаточно полный и ясный. Всего больше замечаний и отчасти возражений вызывает раздел общей части «Биология» (стр. 38—49). Прежде всего неудачно само заглавие. Что такое биология животного? По автору, это все — и экология, и эмбриология (в этом разделе говорится и о характере и типе дробления — стр. 45), и практическое значение (стр. 48—49)! Думается, что это не так. По-моему, надо бы все сведения по эмбриологии перенести в морфологический очерк (дав ему название «Краткий очерк строения и развития»), дать отдельный, более развернутый очерк экологии и, наконец, описание практического значения полихет выделить в особый раздел и поместить его после зоогеографического обзора. Что касается экологических данных, которые имеются в разделе «Биология», то их, конечно, мало; в частности, очень слабо показано значение полихет в жизни моря вообще и прежде всего количественные данные об их распределении. Если качественное разнообразие полихет дальневосточных морей показано хорошо (стр. 50—51), то их количественные показатели даны очень скупо

(всего 13 строк), причем приведены главным образом данные по прибрежной зоне Может создаться впечатление, что количественных данных по нашим дальневосточным морям нет, но это не так. Автор почему-то совершенно упустил из виду работу покойного К. М. Дерюгина и Н. М. Сомовой «Материалы по количественному учету бентоса залива Петра Великого»[1], в которой имеются многочисленные данные и по многощетинковым. В упомянутой работе очень ясно видно большое значение полихет в донной фауне, и подчеркнуть это, автор, конечно, должен был; тогда бы и его данные по полихетам как пище рыб получили бы большее значение.

В разделе зоогеографии нельзя согласиться с термином «всесветные» (стр. 51 и далее) — он как-то плохо звучит, и нет основания заменять им общепринятый термин «космополиты». Далее, напрасно автор не выделяет в особую группу биополярные виды — пусть их мало, но все-таки это было бы интересно. По-моему, неправильно делает автор, соединяя чисто арктические виды с арктически-бореальными: следовало выделить первые и отметить их удельный вес. Кстати, в одном месте (стр. 53) автор указывает, что считает «чисто арктическими» только четыре вида: Melaenis loveni, Castalia aphroditoides, Disoma carica и Arenicola glacialis,— мотивируя это тем, что они «к югу от Берингова моря (видимо, надо читать — пролива.— *Г. А.*) пока не встречены»; а на стр. 59 указано: «Берингов пролив является границей распространения ряда арктических видов», и приводится список в 10 видов, среди которых имеются только два из названных выше — первый и второй. Получается некоторая неясность.

Нельзя согласиться с автором в том, что северную часть Тихого океана следует выделять в самостоятельную зоогеографическую область. Оснований к этому, как нам кажется,— по крайней мере пока — нет. Ведь сам автор указывает «на большое родство» фаун северной части Тихого океана и северной части Атлантики. Правильнее рассматривать эти два района Мирового океана как две подобласти одной бореальной области. Другие фаунистические построения автора (см. карту 4 на стр. 59), как нам кажется, сомнений не вызывают.

Из более мелких замечаний укажу на следующие. Автор неудачно применяет (правда, не всегда) для полихет термин «колония». К сожалению, с такой неправильности, можно сказать, начинается книга — мы открываем ее и видим очень хороший рисунок Serpula vermicularis и под ним неудачную подпись — «Колония». Этот термин автор употребляет и дальше (стр. 42), правда, в других местах приведен правильный термин — «сростки» (стр. 42, 421, 424).

В табл. 1 (стр. 51) — «Количество видов многощетинковых червей в морях СССР» — неправильны указания для Каспия и Черного моря. В Каспии было пять видов до акклиматизации там Nereis succinea. Сейчас, когда эти черви, как указывает сам автор (стр. 49), там «отлично прижились» и «играют весьма существенную роль в питании осетровых», надо считать, что в Каспии шесть видов полихет. Что касается Черного моря, то там их не 123 вида, а 140 (см. Виноградов, 1949[2]).

Следует указать еще один пропуск в списке литературы. Почему-то не упомянута статья покойного И. Г. Закса «Предварительные данные по распределению фауны и флоры в прибрежной полосе залива Петр Великий в Японском море» (Владивосток, 1927), где имеется много данных о полихетах (указания ряда форм и их экологии).

Из опечаток укажу только одну — в списке литературы (стр. 75) перепутаны заглавные буквы двух авторов и получилось «Герюгин» и «Дордеева» вместо Дерюгин и Гордеева.

Все эти замечания ни в какой мере не снижают значения и ценности этой очень нужной книги.

Г. Г. Абрикосов

ОТ РЕДАКЦИИ

Редакция «Зоологического журнала» расширяет отдел хроники и просит все научные и научно-практические учреждения и высшие учебные заведения, имеющие отношение к вопросам зоологии, присылать в редакцию для напечатания сообщения о конференциях, крупных экспедициях, защите докторских диссертаций и т. д.

---

[1] Исследования дальневосточных морей СССР, т. 1, 1941, стр. 13—36.
[2] Тр. Карадагск. биол. станции, вып. 8, 1949, стр. 10—11.

СОДЕРЖАНИЕ

Краткие сообщения

Рецензии

От редакции

Т-10583 Подписано к печати 1. II 1956 г. Тираж 3200 экз. Зак. 2024
Формат бумаги $70 \times 108^1/_{16}$. Бум. л. 5 Печ. л. 13,7+1 вклейка Уч.-изд. л. 15,5

2-я типография Издательства Академии наук СССР. Москва, Шубинский пер., 10

Цена 15 руб.